UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

FACULTÉ DE MEDECINE

N° 1

LE RAPPORT

HYDRIQUE-URINAIRE INTÉGRAL

ET LES RAPPORTS

HYDRIQUE-URINAIRES INTERPRANDIAUX

(LE NYCTHÉMÈRE ÉTANT PRIS COMME UNITÉ)

CE QU'ILS SONT DANS LES CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT NORMAL

ET

DANS LES CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT ANORMAL DES ÉCHANGES NUTRITIFS

Quelques causes qui modifient ces Rapports

Les effets de ces causes sur les activités métaboliques cellulaires

DIAGNOSTIC ET PRONOSTIC — DÉDUCTIONS THÉRAPEUTIQUES

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant la Faculté de Médecine de Montpellier

Le 11 Novembre 1913

PAR

Robert CHIAÏS

Né à Menton (Alpes-Maritimes), le 16 novembre 1886

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Celui-là ne fait pas œuvre vaine qui le premier reconnaît et montre aux autres un point de l'énorme inconnu. J.-H. FABRE.

Examinateurs de la Thèse

CARRIEU, professeur, *Président.*
TEDENAT, professeur.
MASSABUAU, agrégé. } *Assesseurs.*
EUZIÈRE, agrégé.

MONTPELLIER

IMPRIMERIE FIRMIN ET MONTANE

Rue Ferdinand-Fabre et Quai du Verdanson

1913

LE RAPPORT

HYDRIQUE-URINAIRE INTÉGRAL

ET LES RAPPORTS

HYDRIQUE-URINAIRES INTERPRANDIAUX

(LE NYCTHÉMÈRE ÉTANT PRIS COMME UNITÉ)

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

FACULTÉ DE MEDECINE

N° 1

LE RAPPORT

HYDRIQUE-URINAIRE INTÉGRAL

ET LES RAPPORTS

HYDRIQUE-URINAIRES INTERPRANDIAUX

(LE NYCTHÉMÈRE ÉTANT PRIS COMME UNITÉ)

CE QU'ILS SONT DANS LES CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT NORMAL

ET

DANS LES CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT ANORMAL DES ÉCHANGES NUTRITIFS

Quelques causes qui modifient ces Rapports

Les effets de ces causes sur les activités métaboliques cellulaires

DIAGNOSTIC ET PRONOSTIC — DÉDUCTIONS THÉRAPEUTIQUES

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant la Faculté de Médecine de Montpellier

Le 11 Novembre 1913

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

PAR

Robert CHIAÏS

Né à Menton (Alpes-Maritimes), le 16 novembre 1886

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Celui-là ne fait pas œuvre vaine qui le premier reconnaît et montre aux autres un point de l'énorme inconnu. J.-H. FABRE.

Examinateurs de la Thèse

CARRIEU, professeur, *Président.*
TEDENAT, professeur.
MASSABUAU, agrégé. } *Assesseurs.*
EUZIÈRE, agrégé.

MONTPELLIER

IMPRIMERIE FIRMIN ET MONTANE

Rue Ferdinand-Fabre et Quai du Verdanson

1913

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

Administration

MM. MAIRET (✲)	Doyen.
SARDA	Assesseur.
IZARD	Secrétaire

Professeurs

Pathologie et thérapeutique générales	MM. GRASSET (O ✲).
Clinique chirurgicale	TEDENAT (✲).
Clinique médicale	CARRIEU.
Clinique des maladies mentales et nerveuses	MAIRET (✲).
Physique médicale	IMBERT.
Botanique et histoire naturelle médicales	GRANEL.
Clinique chirurgicale	FORGUE (✲).
Clinique ophtalmologique	TRUC (O ✲).
Chimie médicale	VILLE.
Physiologie	HEDON.
Histologie	VIALLETON.
Pathologie interne	DUCAMP.
Anatomie	GILIS (✲).
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	ESTOR.
Microbiologie	RODET.
Médecine légale et toxicologie	SARDA.
Clinique des maladies des enfants	BAUMEL (✲).
Anatomie pathologique	BOSC.
Hygiène	BERTIN-SANS (H).
Clinique médicale	RAUZIER.
Clinique obstétricale	VALLOIS.
Thérapeutique et matière médicale	VIRES.

Professeurs adjoints : MM. De ROUVILLE, PUECH, MOURET.

Doyen honoraire : M. VIALLETON.

Professeurs honoraires : MM. E. BERTIN-SANS (✲), HAMELIN (✲),

Secrétaire honoraire : M. GOT.

Chargés de Cours complémentaires

Clinique ann. des mal. syphil. et cutanées	MM. VEDEL, agrégé libre.
Clinique annexe des maladies des vieillards	EUZIERE, agrégé.
Pathologie externe	LAPEYRE, agr. l. (ch. de c.)
Clinique gynécologique	De ROUVILLE, prof.-adj.
Accouchements	PUECH, profes.-adjoint.
Clinique des maladies des voies urinaires	JEANBRAU, a. l. (ch. de c.)
Clinique d'oto-rhino-laryngologie	MOURET, profes.-adj.
Médecine opératoire	SOUBEYRAN, agrégé libre.

Agrégés en exercice

MM. GALAVIELLE.	MM. CABANNES.	MM. DELMAS (Jean).
GRYNFELTT (Ed.).	DERRIEN.	ETIENNE.
LAGRIFFOUL.	DELMAS (Paul).	RIMBAUD.
LEENHARDT.	MASSABUAU.	ROGER.
GAUSSEL.	EUZIERE.	LECERCLE
RICHE.		

Examinateurs de la thèse ;

MM. CARRIEU, prof., *président.*	MM. MASSABUAU, *agrégé.*
TEDENAT, professeur.	EUZIERE, *agrégé.*

La Faculté de Médecine de Montpellier déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leur auteur et qu'elle n'entend leur donner ni approbation, ni improbation

A MES PARENTS

A MES AMIS

A MES MAITRES DE MARSEILLE

A MES MAITRES DE PARIS

A MES MAITRES DE MONTPELLIER

R. CHIAÏS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR CARRIEU

A MONSIEUR LE PROFESSEUR TÉDENAT

A MESSIEURS LES PROFESSEURS AGRÉGÉS

MASSABUAU ET EUZIÈRE

R. CHIAÏS.

AVANT-PROPOS

Le sujet de thèse inaugurale que nous avons choisi sur les conseils du docteur F. Chiaïs et que nous allons développer en utilisant les travaux de différents auteurs et en apportant quelques données personnelles, a pour titre: *Le Rapport Hydrique-Urinaire Intégral et les Rapports Hydique-Urinaires Interprandiaux* (*le nycthémère étant pris comme unité*).

Ce sujet n'a pas d'histoire. Nous avons parcouru un grand nombre de travaux anciens et modernes traitant de la diurèse et des effets des plus ou moins grandes quantités d'eau ingérée sur les échanges nutritifs. Nous n'avons rencontré aucun auteur qui se soit posé les questions: Existe-t-il un rapport hydrique physiologique entre les quantités d'urines et les quantités de boissons d'un nycthémère intégral, et un rapport physiologique hydrique entre les quantités d'urines rendues dans l'intervalle des repas et les quantités d'eau prises à ces repas ?

L'absence de documents sur ces questions tient au fait qu'on croit théoriquement: 1° Que rien ne passe plus facilement à travers l'organisme que de l'eau, parce que l'eau ne subit aucune élaboration digestive; 2° Qu'il y a généralement proportionnalité entre les quantités d'urines et les quantités de boissons 3° Que si cette proportionnalité

n'existe pas, l'élimination complémentaire se fait par la peau, le poumon et l'intestin; 4° Que, s'il y a excédent des boissons sur les urines, il y a augmentation de poids.

Ces propositions, soumises au contrôle de l'expérience, ne trouvent pas la confirmation par les faits. Il suffit que le sujet soumis à l'observation soit atteint d'un rhume, d'un léger embarras gastrique, par exemple, pour qu'une bonne partie de l'eau des boissons ne s'élimine pas par les reins, et pour que les variations descendantes puis ascendantes des densités des mictions successives du nycthémère ne soient plus relevées.

On n'augmente pas nécessairement les quantités d'urines en augmentant les quantités de boissons; dans bien des cas, on constate que l'écart entre les quantités d'urines et les quantités de boissons s'accentue quand on augmente les quantités de boissons; le rapport quantités d'urines aux quantités de boissons s'éloigne de plus en plus de l'unité.

Dans de pareils cas, pour revenir au rapport normal, quantités d'urines aux quantités de boissons, supérieur à l'unité, il faut réduire les quantités d'eau des boissons du nycthémère. Le degré de réduction est commandé: et par la capacité fonctionnelle des reins, et par l'état du foie, et par l'état de l'appareil digestif, et par l'état général, et par les infections, et par les intoxications, et par l'état de l'atmosphère, et par la réaction du milieu organique.

Il n'est pas toujours possible de constater que l'élimination complémentaire par les voies respiratoires, par la peau, par l'intestin, rétablit l'équilibre entre les quantités d'eau ingérées et les quantités d'eau éliminées par toutes les voies d'excrétion ou de sécrétion de l'organisme. Le poids de l'organisme augmente dans ces conditions, concluent les théoriciens. Les faits ne confirment pas ces

prévisions théoriques. Le sujet en observation peut, au contraire, perdre de son poids.

Le sujet que nous traitons est aussi vaste que sont vastes la physiologie normale et la physiologie pathologique. La solution de tous les problèmes que soulève l'étude du rapport hydrique-urinaire intégral et des rapports hydrique-urinaires interprandiaux, le nycthémère étant pris comme unité, en physiologie normale et en physiologie pathologique, nécessite la collaboration de nombreux observateurs et des observations poursuivies sur le même sujet pendant des années successives. Nous ne présentons qu'une ébauche de solution de cette question. Nous prions notre jury de tenir compte de notre bonne volonté. Nous avons désiré bien faire.

Si j'ai abordé un sujet si nouveau et si vaste pour un débutant, c'est que M. le docteur F. Chiaïs, mon père, a bien voulu m'associer à ses travaux et me servir de guide dans mes recherches personnelles. Je dois, comme affirmation de la réalité et comme témoignage de reconnaissance, lui dire de tout cœur : « *Pater, si quid boni tuum.* » Si j'ai bien traduit par les faits de sa réalité de sa manière de voir, je suis satisfait. Ma satisfaction sera sans bornes si mes examinateurs trouvent ces recherches dignes de leur approbation. C'est une méthode nouvelle de recherches qui nous a dirigé dans nos travaux. C'est par l'emploi de cette méthode que nous demandons à être jugé; elle est des plus simples : il suffit de mesurer les quantités d'urines et les quantités de boissons des 24 heures; de déterminer leur rapport et, pour plus de précision, de relever les densités des mictions successives.

J'ai un devoir à accomplir avant d'entrer dans l'exposé détaillé des travaux sur le rapport hydrique-urinaire intégral et sur les rapports hydrique-urinaires interpran-

driaux d'un nycthémère pris comme unité et des nycthémères successifs, c'est de remercier mes Maîtres de Marseille, mes Maîtres de Paris et mes Maîtres de Montpellier de la bienveillance qu'ils n'ont cessé de me témoigner et des savants enseignements théoriques et pratiques qu'ils m'ont prodigués.

Je prie M. le professeur Carrieu d'agréer le témoignage de ma reconnaissance très sincère pour l'honneur et le plaisir qu'il m'a procurés en acceptant d'être le Président du Jury de ma thèse. Ma reconnaissance inaltérable va aussi à mes autres juges : M. le professeur Tédenat et MM. les Professeurs Agrégés Euzière et Massabuau. A tous je dis du fond du cœur : merci.

LE RAPPORT

HYDRIQUE-URINAIRE INTÉGRAL

ET LES RAPPORTS

HYDRIQUE-URINAIRES INTERPRANDIAUX

(LE NYCTHÉMÈRE ÉTANT PRIS COMME UNITÉ)

PREMIÈRE PARTIE

LE RAPPORT HYDRIQUE-URINAIRE INTÉGRAL, ET LES RAPPORTS HYDRIQUE-URINAIRES INTERPRANDIAUX DANS LES CONDITIONS DU FONCTIONNEMENT NORMAL DES ÉCHANGES NUTRITIFS.

(LE NYCTHÉMÈRE ÉTANT PRIS POUR UNITÉ)

Définition. — Nous entendons par rapport hydrique-urinaire intégral le rapport des quantités d'urines des vingt-quatre heures aux quantités de liquides des boissons du nycthémère correspondant; et par rapports hydrique-urinaires interprandiaux, les rapports des quantités d'urines rendues entre chaque repas aux quantités de boissons prises pendant ces repas ou dans leur intervalle, ces déterminations étant faites pendant plusieurs nycthémères successifs.

La détermination du rapport hydrique-urinaire intégral se fait en mesurant la quantité de boissons et en calculant,

d'après les tableaux des chimistes, les quantités d'eau de constitution des aliments, d'une part, et, d'autre part, en mesurant la quantité des urines rendues pendant ces mêmes vingt-quatre heures. On divise ensuite les quantités d'urines par les quantités de boissons.

L'eau de constitution des aliments et l'eau provenant du métabolisme cellulaire fournissent, quand l'alimentation est physiologique et que le métabolisme cellulaire est physiologique, non seulement la quantité d'eau qui est éliminée par les voies respiratoires, par la perspiration cutanée, par les évacuations alvines, mais encore une partie complémentaire qui s'élimine par les voies urinaires. Ces particularités se constatent avec l'alimentation mixte. Si l'alimentation est fruitarienne, la totalité de l'eau de la sécrétion urinaire peut être fournie intégralement par l'eau de constitution des aliments : nous le démontrerons par un fait très probant vraiment curieux. Mais cette alimentation étant exceptionnelle, c'est sur les effets de l'alimentation mixte que portent tout spécialement nos recherches.

Le rapport hydrique-urinaire intégral se traduit, avons-nous dit, par la formule portant comme numérateur les quantités d'urines rendues dans les vingt-quatre heures, et comme dénominateur, les quantités de boissons du nycthémère correspondant. Le résultat de la division donne un quotient qui détermine le rapport.

Le rapport des urines à l'eau des boissons nous suffit pour déterminer le rapport hydrique-urinaire intégral et dire s'il est normal ou s'il est anormal, parce que les urines des vingt-quatre heures représentent, dans les conditions normales de la nutrition, la totalité des boissons et une partie de l'eau de constitution et de réduction des aliments.

Les rapports hydrique-urinaires interprandiaux se déterminent suivant le même principe, mais en subdivisant la journée en trois périodes dont les intervalles sont mesurés par les intervalles des repas.

Dans les conditions normales, quand les rapports hydrique-urinaires interprandiaux sont normaux, le quotient des urines par les boissons est supérieur à l'unité, et les urines des mictions successives ont des caractères de gravité spécifiques que nous apprécions nettement avec le densimètre pèse-urine.

Nous avons déduit ces propositions de nombreuses observations que le docteur F. Chiaïs a bien voulu nous communiquer et de quelques observations que nous avons nous-même relevées sous son contrôle. Nous allons démontrer par les faits ce que sont ces rapports dans les conditions de fonctionnement normal des échanges nutritifs.

I. Observation de M. B..., âgé de 40 ans, atteint uniquement de dépression nerveuse à la suite de chagrins (perte d'un fils unique), et dont les échanges nutritifs sont normaux.

Pendant les quatre journées que nous relevons ci-dessous, le rapport hydrique-urinaire intégral reste normal; il est supérieur à l'unité:

Tableau

BOISSONS des 24 heures	URINES des 24 heures	EXCÉDENTS des quantités d'urines sur les quantités de boissons	RAPPORTS hydrique-urinaires intégraux
1.200 cc.	1.440 cc.	+ 240 cc.	$\frac{1.440}{1.200} = 1,2$
800 cc.	1.440 cc.	+ 640 cc.	$\frac{1.440}{800} = 1,8$
1.200 cc.	1.750 cc.	+ 550 cc.	$\frac{1.750}{1.200} = 1,4$
1.250 cc.	1.685 cc.	+ 435 cc.	$\frac{1.685}{1.250} = 1,3$

Le total des boissons prises pendant ces quatre jours est de 4.400 cc., et celui des urines est de 6.315 cc. L'excédent des urines sur les boissons est donc de 1.915 cc.

Pendant ces quatre journées, les rapports hydrique-urinaires interprandiaux se trouvent également répartis en conformité des rapports physiologiques et sont presque constamment supérieurs à l'unité:

De 6 h. du matin à 11 h. du matin		De 11 h. du matin à 8 h. du soir		De 8 h. du soir à 6 h. du matin		Rapports hydrique-urinaires interprandiaux		
Bu	Uriné	Bu	Uriné	Bu	Uriné			
Eau d'Evian		Thé au déjeuner		Thé au diner				
300 cc.	670 cc.	450 cc.	470 cc.	450 cc.	300 cc.	$\frac{670}{300} = 2,2$	$\frac{470}{450} = 1,04$	$\frac{300}{450} = 0,66$
300 cc.	600 cc.	250 cc.	540 cc.	250 cc.	300 cc.	$\frac{600}{300} = 2$	$\frac{540}{250} = 2,16$	$\frac{300}{250} = 1,20$
300 cc.	700 cc.	450 cc.	590 cc.	450 cc.	460 cc.	$\frac{700}{300} = 2,33$	$\frac{590}{450} = 1,31$	$\frac{440}{450} = 1,02$
300 cc.	930 cc.	450 cc.	435 cc.	500 cc.	320 cc.	$\frac{930}{300} = 3,10$	$\frac{435}{450} = 0,97$	$\frac{320}{500} = 0,64$

Cette observation a été relevée pendant une cure faite à Evian. On pourrait supposer que les rapports hydrique-urinaires que nous venons de relever étaient tous sous l'influence de la cure hydro-minérale. Ce qui est spécial à la cure, c'est la diurèse très abondante que nous relevons de 6 heures à 11 heures du matin. Cette diurèse thermale, par trop suractivée, peut modifier les rapports hydrique-urinaires interprandiaux du restant du nycthémère, le rapport hydrique-urinaire intégral restant normal. Les autres rapports sont les rapports physiologiques habituels. Voici, à l'appui de cette affirmation, une observation relevée alors qu'il n'était pas fait emploi d'eau d'Evian.

II. Chez M. C..., âgé de 50 ans, en état de bonne santé, le rapport hydrique-urinaire intégral est supérieur à l'unité.

$$\frac{\text{Urines : } 1.295 \text{ cc.}}{\text{Boissons : } 1.100 \text{ cc.}} = 1{,}17.$$

L'excédent des urines sur les boissons est de 195 cc. Nous ne pouvons citer qu'un seul jour d'observation pour ce sujet.

Les rapports hydrique-urinaires interprandiaux sont également physiologiques, c'est-à-dire supérieurs à l'unité, pendant ce nycthémère.

De 8 h. du matin à midi		De midi à 8 h. du soir		De 8 h. du soir à 8 h. du matin		Rapports hydrique-urinaires interprandiaux		
Bu	Uriné	Bu	Uriné	Bu	Uriné			
Café au lait —		Eau, vin et café au déjeuner —		Eau et vin au diner —				
200 cc.	220 cc.	550 cc.	720 cc.	350 cc.	375 cc.	$\frac{220}{200} = 1{,}1$	$\frac{720}{550} = 1{,}3$	$\frac{375}{350} = 1{,}07$

Les densités des urines des diverses mictions du nycthémère présentent, quand la nutrition est normale, des oscillations caractéristiques qui ont été relevées dans l'observation dont nous exposons les données :

De 8 heures du matin à midi la personne en observation a rendu 220 cc., de densité 1022. De midi à 8 heures du soir elle a uriné 720 cc. Ces 720 cc. d'urines ont été rendus en quatre mictions dont les densités ont varié de 1011 à 1022 :

De midi à 1 h. 45 du soir, la personne en observation a uriné 250 cc. de densité 1011 ;
de 1 h. 45 à 4 h. du soir, — — — 250 cc. — 1015 ;
de 4 h. à 6 h. du soir, — — — 130 cc. — 1020 ;
de 6 h. à 8 h. du soir, — — — 90 cc. — 1022.

La sécrétion, de 8 heures du soir à 8 heures du matin, a été rendue en deux mictions :

De 8 h. à 11 h. du soir, la personne en observation a sécrété 125 cc. de densité 1025 ;
de 11 h. du soir à 8 h. du matin, — — — 250 cc. — 1023.

Nous appelons tout spécialement l'attention sur les variations de densité des urines sécrétées de midi à 8 heures du soir : les deux premières mictions ont les caractères des urines dites de boissons, c'est-à-dire d'urines à faible densité.

Les variations descendantes puis ascendantes de la densité des urines de la journée, quand ce fait se reproduit pendant les nycthémères successifs, sont un des caractères de la nutrition normale.

III. Voici une autre observation que nous devons à l'obligeance d'une personne en état de santé parfaite, qui confirme à la fois notre manière de voir, et sur le rapport hydrique-urinaire intégral, et sur les rapports hydrique-

urinaires interprandiaux, et sur les oscillations des densités des mictions successives d'un nycthémère pris comme unité, dans les conditions de fonctionnement normal de la nutrition.

Le sujet de cette observation, M. Corre, chimiste à Evian, ayant dépassé la quarantaine, nous a fourni, en même temps que la répartition des mictions et le relevé de leurs densités, le relevé des quantités d'aliments et de boissons des trois repas : petit déjeuner, déjeuner et dîner. Il a joint à sa note l'analyse chimique des urines et les rapports des divers composants urinaires. Toutes ces données ont leur intérêt. Nous les publions intégralement pour que le lecteur puisse bien se convaincre qu'il se trouve en présence d'un type normal de nutrition.

	ALIMENTS	BOISSONS	
Petit déjeuner à 8 h. 30 du matin.	Pain et beurre.	Thé au lait . . 200 cc.	
Déjeuner à 11 h. du matin.	Salade de concombres. — Salade de betteraves (huile et citron). — Epaule de mouton braisé. — Haricots verts. — Raisins.	Eau Cachat 200 cc. Vin blanc, 200 cc. Café. . . 110 cc.	760 cc.
A 6 h. du soir.		Citronnade 250 cc.	
Dîner à 8 h. du soir.	Potage oseille et pommes de terre. — Jardinière de légumes frais. — Poires cuites.	Eau Cachat 150 cc. Vin rouge. 200 cc.	350 cc.

Voici, pour les mêmes vingt-quatre heures, la répartition des quantités d'urines par mictions successives, avec leurs densités correspondantes :

8 heur. 30 du matin à 11 h. du matin.		11 heures du matin à 8 heures du soir.		8 heures du soir à 8 h. 30 du matin	
Volumes	Densités	VOLUMES	DENSITÉS	VOLUMES	Densités
		1100 cc. en cinq mictions :		815 cc. en deux mictions :	
		à 1 h. 30 soir, 250 cc.	1011,3	à 4 h. matin, 540 cc.	1013,8
150 cc.	1022,5	à 3 h. 30 soir, 200 cc.	1011,5	à 8 h. 30 mat., 275 cc.	1020,7
		à 4 h. 45 soir, 100 cc.	1022		
		à 6 h. 30 soir, 150 cc.	densité non relevée		
		à 8 heur. soir, 400 cc.	densité non relevée		

Le rapport hydrique-urinaire intégral a donné un quotient supérieur à l'unité, puisqu'il a été bu, dans les vingt-quatre heures, 1.310 cc. et qu'il a été rendu, par la sécrétion urinaire, 2.065 cc. Les rapports hydrique-urinaires interprandiaux ont, eux aussi, donné deux fois un quotient supérieur à l'unité :

$$\frac{150}{200} = 0,7 \qquad \frac{1100}{760} = 1,4 \qquad \frac{815}{350} = 2,3$$

Les urines ont présenté, dans la journée, au point de vue des oscillations de la densité, les caractères relevés dans les observations précédentes, comme on peut s'en rendre compte en consultant le tableau reproduit ci-dessus.

Au point de vue chimique, cette urine a donné les résultats analytiques suivants :

Extrait sec	64 gr. 74
Matières organiques	35 gr. 68
Matières minérales	29 gr. 06
Urée	21 gr. 99

Acide urique et composés xantho-uriques....	0 gr. 784
Azote, calculé en urée.....	31 gr. 39
Chlorures, en NaCl.....	15 gr. 77
Acide phosphorique, en P^2O^5	2 gr. 32
Acide sulfurique en SO^3.....	2 gr. 07
Indosé organique urinaire.....	10 gr. 78
Ammoniaque	0 gr. 838
Acidité en acide oxalique.....	5 gr. 27

Rapports urologiques :

Rapport azoturique	$\frac{\text{Az. urée}}{\text{Az total}} = 0{,}70$
Rapport de l'urée à l'extrait	$\frac{\text{Urée}}{\text{Extrait}} = 0{,}33$
Rapport de l'acide urique à l'urée . . .	$\frac{\text{Ac. urique}}{\text{Urée}} = 3{,}50$
Rapport de l'acide phosphorique à l'urée	$\frac{P^2O^5}{\text{Urée}} = 0{,}10$
Coefficient de déminéralisation	$\frac{\text{Cendres}}{\text{Extrait}} = 0{,}44$

La densité moyenne des urines des vingt-quatre heures, c'est-à-dire des 2.065 cc., a été de 1015,1.

IV. La conviction sur la réalité matérielle de nos propositions ne pouvant se faire que par la multiplicité des faits, nous ajouterons encore une observation qui nous offre l'avantage de faire voir, en outre, ce qu'est le rapport urinaire intégral physiologique pendant plusieurs nycthémères successifs.

La valeur démonstrative de cette observation est très grande car le sujet de l'observation était un docteur en médecine, et toutes les données ont été relevées par lui-même, lors de son séjour à Evian, du 30 août au 10 septembre.

Dates	Quantités de boissons	Quantités d'urines	Excédents des quantités d'urines sur les quantités de boissons	Rapports Hydrique-Urinaires intégraux
30 août	1300 cc.	1600 cc.	+ 300	$\frac{1600}{1300} = 1,23$
31 »	1450 cc.	1700 cc.	+ 250	$\frac{1700}{1450} = 1,17$
1er sept.	1550 cc.	1850 cc.	+ 300	$\frac{1850}{1550} = 1,19$
2 »	1550 cc.	1750 cc.	+ 200	$\frac{1750}{1550} = 1,12$
3 »	1500 cc.	1700 cc.	+ 200	$\frac{1700}{1500} = 1,23$
4 »	1600 cc.	1850 cc.	+ 260	$\frac{1850}{1600} = 1,15$
5 »	1600 cc.	1900 cc.	+ 300	$\frac{1900}{1600} = 1,18$
6 »	1650 cc.	2000 cc.	+ 350	$\frac{2000}{1650} = 1,21$
7 »	1650 cc.	2000 cc.	+ 350	$\frac{2000}{1650} = 1,21$
8 »	1400 cc.	1600 cc.	+ 200	$\frac{1600}{1400} = 1,40$
9 »	1450 cc.	1850 cc.	+ 400	$\frac{1850}{1450} = 1,27$
10 »	1500 cc.	1800 cc.	+ 300	$\frac{1800}{1500} = 1,20$

Ce qui, pour les douze jours, représente un total de boissons de 17 litres 900 et un total d'urines de 21 litres 600. L'excédent des urines sur les boissons a été de 3.700 cc.

Les sujets des quatre observations dont nous venons de publier les relevés numériques suivaient un régime mixte.

Que deviennent les rapports hydrique-urinaires lorsqu'on suit un régime exclusif, tel que le régime fruitarien, ou le régime sec, ou le régime lacté?

V. Nous avons dit, en définissant l'objet de nos recherches, que, dans le cas de régime fruitarien exclusif, la totalité de l'eau de la sécrétion urinaire pouvait être fournie par l'eau de constitution des aliments. Nous allons le démontrer en relatant une observation de régime fruitarien exclusif à la fois curieuse et intéressante: curieuse parce que depuis plus de cinq ans, le sujet de l'observation, M. Salomonsonn, n'avait pris comme eau libre que le peu d'eau que contenait le potage maigre qu'il prenait quelquefois le soir; intéressante, parce que ce régime maintenait une diurèse liquide bien supérieure à la diurèse liquide moyenne admise par les physiologistes. Nous avons reçu trois fois ses urines des vingt-quatre heures: le premier envoi fut de 1.800 cc. « la quantité, nous écrivait-il, était inférieure à la quantité habituelle parce qu'il avait eu la nuit une digestion pénible; il avait dans la soirée mangé des pommes de terre ayant subi une insuffisante cuisson ». Huit jours plus tard, l'envoi était de 2.450 cc. Son troisième envoi, qui fut soumis à l'analyse de M. Corre, chimiste à Nice et à Evian, fut de 2.850 cc.

Pour apprécier cette diurèse un peu spéciale, il faut avoir connaissance de la nature et de la quantité des aliments dont il faisait son ordinaire.

Voici le relevé des aliments pris pendant le nycthémère qui avait donné les 2.850 cc. d'urines dont nous reproduisons ci-dessous l'analyse:

Relevé alimentaire:

1 kilog. fraises, 1 kilog. cerises, 2 oranges, 3 bottes radis crus, 3 bottes petites carottes crues, 2 salades romaines crues, 2 artichauts crus, 1/2 kilog. de pommes de terre en robe de chambre, 0 fr. 15 de pain blanc, 12 noix: 100 gr.

brut; 36 amandes : 100 gr. brut; 250 gr. brut de fèves, 5 caroubes, 4 asperges, 700 gr. de pommes.

Analyse des urines:

Volume	2850 cc.
Eléments fixes	40 gr. 61
Eléments minéraux	13 gr. 68
Eléments organiques	26 gr. 93
Urée	12 gr. 19
Acide urique	0 gr. 590
Azote total (calculé en urée)	16 gr. 92
Chlorures (en NaCl)	8 gr. 83
Acide phosphorique	2 gr. 14
Acide sulfurique	5 gr. 21
Acidité totale dosée en $Ph.O^5$.	0 gr. 61

VI. Les rapports hydrique-urinaires ne peuvent pas être dans les cas où les aliments solides ne contiennent que très peu d'eau de constitution, ce qu'ils sont dans l'alimentation mixte. Ils sont, dans ces cas, toujours inférieurs à l'unité. Il est cependant possible de se rendre compte si le fonctionnement osmotique cellulaire est physiologique. Si les rapports hydrique-urinaires sont physiologiques, l'écart entre les quantités d'urines et les quantités de boissons est de 600 cc. à 650 cc. en moins d'urines. S'il y a ralentissement dans l'activité osmotique cellulaire du fait que la masse d'eau de boissons a outrepassé la capacité fonctionnelle des reins, les écarts ci-dessus sont de 1.000 cc. et au-dessus.

Nous trouvons dans la thèse du docteur Caïlamand sur *Le rôle de l'eau dans la nutrition* (Paris, 1886), quatre observations avec données numériques multiples, qui nous

permettent de démontrer l'exactitude de la proposition ci-dessus. Ces observations sont dues au professeur Debove et à Flamant; elles ont paru dans le *Bulletin de la Société des Hôpitaux,* de 1885 et de 1886:

Observation première

Alimentation solide: 200 grammes de viande crue et 600 grammes de pain; contenant en eau de constitution: 300 grammes d'eau.

Du 6 juillet au 22 juillet, on ajoute à cette alimentation un litre de tisane, ce qui fait, avec les 300 grammes d'eau de constitution des aliments solides, 1.300 grammes d'eau.

M. le professeur Debove donne les relevés journaliers des urines; nous nous limiterons à publier les moyennes journalières de chaque période de l'expérience et à la soustraire de la moyenne des liquides.

Du 6 juillet au 22 juillet la moyenne des urines est de 730 cc. La différence des quantités d'urines aux quantités d'eau totale ingérée est donc de 570 cc.

Du 23 juillet au 22 août, le sujet de l'expérience prend une masse totale d'eau de 4.300 cc. La moyenne des urines est de 3.520 cc. La différence en moins, du côté des urines, est de 780 cc.

Le 22 août, le régime solide restant toujours le même, la ration de tisane est ramenée à 1.000 cc. et la masse totale d'eau ingérée à 1.300 cc., par conséquent. L'expérience dura encore dix jours qui donnèrent en urines une moyenne de 660 cc.

La différence entre la quantité moyenne d'eau ingérée et la moyenne des urines fut de 640 cc.

Le poids du sujet de l'expérience ci-dessus était de 57 kilog. 500, le 6 juillet, et de 57 kilog. 200, le 28 août.

Les variations de poids furent minimes. Le minimum de poids, relevé le 12 août, fut de 56 kilog. 900.

Observation II

La seconde expérience fut pratiquée sur Flamant lui-même, le collaborateur de Debove.

Le régime institué fut le suivant : 200 grammes de viande crue, 250 grammes de pain et 1.250 grammes d'eau.

L'eau de constitution des aliments solides est ici de 210 cc.

Le docteur Flamant prenait donc 1.460 cc. d'eau par jour. Il a pris cette quantité du 1er février au 27 février. Comme il maigrissait rapidement, le 28 février il ajouta à son régime 100 grammes de viande mais ne modifia pas la ration d'eau. Pour les trois jours, du 28 février au 2 mars, l'augmentation d'eau provenant de l'eau de constitution fut de 225 cc. à ajouter aux 1.250 cc. d'eau; soit 1.475 cc. d'eau ingérée en tout.

La moyenne des quantités d'urines, du 1er février au 2 mars, fut de 800 cc. Il restait donc disponible, pour les autres émonctoires : 660 cc.

Du 3 au 10 mars, la ration d'eau de boissons fut portée de 1.250 grammes à 3.250. Les aliments solides contenaient 285 cc. d'eau. Le total de l'eau ingérée monta donc à 3.535 cc.

La moyenne des urines fut de 2.503 cc.; d'où une différence en moins d'urines de 1.032 cc.

Le poids de Flamant, qui était tombé du 1er février au 27 février, de 95 kil. 500 à 86 kil. 500, cessa de varier quand la quantité de viande crue fut portée de 200 grammes à 300 grammes par jour : le 27 février Flamant pesait 86 kil. 500; le 10 mars, 86 kilog.

En vingt-quatre jours, la perte de poids fut de 8 kil. 690.

Observation III

La troisième expérience fut pratiquée sur une jeune femme de 27 ans qui se soumit volontairement à l'expérience.

Du 2 février au 22 février, elle prit tous les jours 150 grammes de pain, 150 grammes de viande crue et 1.500 grammes d'eau. L'eau de constitution des aliments solides représentant 154 grammes environ, le total d'eau quotidiennement ingérée, fut donc de 1.654 grammes.

Du 2 au 13 février, la moyenne journalière des urines fut de 1.369 cc. Il restait disponible pour les autres émonctoires, 285 cc.

Du 14 au 15 février, au moment des règles, la personne observée eut très soif et dut prendre 2.500 cc. de boisson au lieu de 1.500 cc., ce qui porta le total de l'eau journalière ingérée à 2.654 grammes.

La moyenne des urines fut alors de 1.552 cc.; d'où une différence en moins d'urines de 1.002 cc.

Du 16 au 22 février, la personne revient à la masse totale d'eau de 1.654 cc. La moyenne des urines fut de 1.448 cc.; d'où une différence en moins d'urine de 206 cc.

Du 23 février au 3 mars, la quantité totale d'eau ingérée par jour est reportée à nouveau à 2.654 cc. La moyenne des urines remonta à 1.991 cc.; et la différence en moins d'urines fut donc de 663 cc.

Le poids du sujet de l'expérience était à 53 kil. 100 le 2 février; à 49 kil. 600 le 15 février; à 49 kil. 200 le 3 mars.

Dans l'espace de treize jours, la perte en poids fut de 3 kil. 500. Du 15 février au 3 mars, les variations de poids furent insignifiantes.

Observation IV

Le quatrième sujet mis en expérience pesait 92 kil. 800. L'expérience, commencée le 28 janvier, fut terminée le 3 mars.

Le sujet en question prit en alimentation solide, 300 grammes de viande crue et 400 grammes de pain. L'eau de constitution de ces aliments est de 337 grammes. Du 28 janvier au 19 février, il prend journellement 1.750 cc. de liquides qui, ajoutés aux 337 cc. ci-dessus, égalent 2.087 cc.

Dans cet intervalle les urines ne furent mesurées que dix-huit jours: les dix-huit jours donnent une moyenne d'urines de 1.364 cc.

Le déficit urinaire moyen fut donc de 723 cc.

Du 20 février au 3 mars les boissons furent portées à 3.750 cc.; ce qui donne, avec l'eau de constitution des aliments, un total de 4.087 cc.

La moyenne des urines fut de 2.811 cc. Le manquant en urines fut, par conséquent, de 1.247 cc.

Le poids du sujet passa de 92 kil. 800 le 28 janvier, à 88 kil. 500 le 20 février. Le 3 mars il était de 88 kil. 600.

La ration d'eau était entièrement bue le soir. Le matin il était recommandé de ne pas en ingérer avant le moment de la pesée.

Pour faciliter la comparaison des divers résultats des quatre observations ci-dessus, nous allons porter en tableau les données moyennes, et de l'eau, et des urines, et de la différence entre la masse des boissons et les quantités d'urines.

Les écarts maximum entre les quantités de la masse d'eau ingérée et les quantités d'urines se produisent au

moment où les sujets en expérience dépassent la capacité fonctionnelle de leurs reins ; l'eau retenue représente alors une quantité de liquides supérieure à la quantité d'eau éliminable par les autres émonctoires :

DATES	QUANTITÉ moyenne de l'eau ingérée	QUANTITÉ moyenne des urines	DIFFÉRENCE entre les quantités d'eau ingérée et les quantités d'urines	
			Urines en plus	Urines en moins
Première Expérience				
Du 6 au 22 juillet.....	1300 cc.	730 cc.		— 570 cc.
Du 23 juillet au 22 août.	4300 cc.	3520 cc.		— 780 cc.
Du 23 au 28 août.....	1300 cc.	660 cc.		— 640 cc.
Deuxième Expérience				
Du 1er février au 2 mars	1460 cc.	800 cc.		— 660 cc.
Du 3 au 10 mars.....	3250 cc.	2503 cc.		— 1032 cc.
Troisième Expérience				
Du 2 au 13 février.....	1654 cc.	1369 cc.		— 285 cc.
Du 14 au 15 fevrier.....	2654 cc.	1552 cc.		— 1002 cc.
Du 16 au 22 février.....	1654 cc.	1448 cc.		— 206 cc.
Du 23 février au 3 mars	2654 cc.	1991 cc.		— 663 cc.
Quatrième Expérience				
Du 29 janv. au 19 févr.	2087 cc.	1364 cc.		— 723 cc.
Du 20 février au 3 mars.	4087 cc.	2811 cc.		— 1247 cc.

Que conclure de la lecture de l'ensemble de ces observations et de l'observation de M. Salomonsonn qui suivait un régime strictement fruitarien? C'est que, quand on étudie le rapport hydrique-urinaire intégral et les rapports hydrique-urinaires interprandiaux, il faut donner le relevé intégral des aliments et en qualité et en quantité. La connaissance des quantités d'eau de constitution

des aliments nous permet de préciser s'il faut ou s'il ne faut pas ajouter à l'alimentation de l'eau. Elle nous dit, quand il faut ajouter de l'eau, quelle est la quantité à ajouter pour obtenir le rapport hydrique-urinaire normal de chaque nycthémère, et s'il est toujours possible d'obtenir ce rapport normal.

Que deviennent le rapport hydrique-urinaire intégral et les rapports hydrique-urinaires interprandiaux pendant l'alimentation lactée exclusive? C'est une question que nous posons sans pouvoir y répondre. Nous nous proposons de lui donner une solution ultérieurement par l'expérimentation.

De l'exposé des faits que nous venons d'examiner, nous pensons pouvoir légitimement déduire les conclusions suivantes pour les régimes mixtes:

Il y a entre les quantités d'urines sécrétées et les quantités de boissons ingérées pendant le nycthémère, alors que le fonctionnement nutritif est normal, un rapport hydrique constant. Ce rapport est supérieur à l'unité.

Pendant ce nycthémère, quand les fonctions nutritives sont normales, il y a aussi entre les quantités d'urines sécrétées entre chaque repas et les quantités de boissons absorbées aux repas, un rapport physiologique. Ces rapports interprandiaux du nycthémère sont supérieurs à l'unité.

On donne le maximum de précision au rapport hydrique-urinaire intégral et aux rapports hydrique-urinaires interprandiaux en déterminant la densité des urines des mictions successives. Si le fonctionnement nutritif est normal, la densité des urines est élevée pour les urines rendues entre le petit déjeuner et le déjeuner; les urines ren-

dues entre le déjeuner et le dîner présentent tout d'abord des urines à faible densité puis, vers les 5 à 6 heures du soir, des urines dont la densité est élevée; les urines rendues après le repas du soir présentent une densité plus élevée que les urines rendues immédiatement après le repas de midi, les urines rendues au réveil sont très généralement les urines à densité la plus élevée du nycthémère.

DEUXIÈME PARTIE

LE RAPPORT HYDRIQUE-URINAIRE INTÉGRAL ET LES RAPPORTS HYDRIQUES-URINAIRES INTERPRANDIAUX DANS LES CONDITIONS DU FONCTIONNEMENT ANORMAL DES ECHANGES NUTRITIFS (Le Nyctuémere étant pris comme unité).

CAUSES QUI MODIFIENT CES RAPPORTS

Quand les fonctions nutritives deviennent irrégulières et quand elles deviennent progressivement pathologiques, le rapport hydrique-urinaire intégral et les rapports hydrique-urinaires interprandiaux perdent leur caractéristique physiologique. La première irrégularité relevée le plus fréquemment dans le rapport hydrique-urinaire intégral est que la division des quantités d'urines par les quantités de boissons donne un quotient inférieur à l'unité.

Nous avons dit le plus fréquemment, et non toujours, parce que, dans certaines maladies, la sclérose rénale, le prostatisme, par exemple, ce quotient peut être supérieur à l'unité.

Dans ces cas, le caractère pathologique se manifeste par l'irrégularité des rapports hydrique-urinaires interprandiaux: les prostatiques et les malades atteints de sclérose rénale ne rendent pas entre chaque repas des quantités d'urines supérieures aux quantités de boissons;

les densités des mictions successives ne présentent pas les oscillations descendantes puis ascendantes du fonctionnement nutritif normal. Les quantités d'urines du jour sont inférieures aux quantités d'urines de la nuit. Ce sont les urines de la nuit qui présentent, chez ces malades, la densité urinaire minimum du nycthémère.

Les problèmes qui se posent pour l'avenir sont ceux-ci: Comment se produit l'irrégularité du rapport hydrique-urinaire intégral? Comment se produisent les irrégularités des rapports hydrique-urinaires interprandiaux? Quelles sont les causes déterminantes de ces irrégularités? Ces irrégularités sont-elles temporaires? sont-elles persistantes? Quand elles ne sont que temporaires, comment les rapports hydrique-urinaire intégral et hydrique-urinaires interprandiaux reviennent-ils au type physiologique? Quelle est la part de la nature? Quelle est la part de l'Art dans cette régularisation?

Pour répondre à ces diverses questions, il sera nécessaire de passer en revue toute la pathologie et toute la thérapeutique, et de passer cette revue non dans les livres qui ne nous apportent que fort peu de documents, mais au lit du malade. Le malade devra être suivi des semaines, des mois et quelquefois des années. Les recherches seront longues, sans doute, mais elles seront des plus aisées, car il suffira que le malade mesure quotidiennement les quantités d'urines et les quantités de boissons. Le rôle du médecin consistera à faire subir au malade les modifications du régime, le mot régime étant compris dans le large sens du mot, de règle, de vie, et à faire exécuter les prescriptions pharmaceutiques qui aideront le malade à retrouver son fonctionnement nutritif physiologique.

Ces recherches réclament de nombreux observateurs.

Les sujets d'observation ne manquent pas: que de personnes en état de santé apparente préparent insidieusement, pendant des années, des lésions qui seront irréductibles quand les troubles sensitifs se manifesteront !

Si, comme les faits semblent le démontrer, les irrégularités des rapports hydrique-urinaires précèdent les altérations anatomiques et les manifestations symptomatiques, la prévention des maladies à lésions anatomiques est réalisable: nous avons la possibilité de modifier les rapports hydrique-urinaires, c'est-à-dire, en d'autres termes, de ramener au fonctionnement physiologique un fonctionnement nutritif pathologique: il n'y a plus alors ni maladie apparente, ni maladie latente.

La guérison est souvent l'œuvre de la nature, et souvent aussi l'œuvre du médecin. Le médecin intervient quand la nature ne se suffit plus. Son intervention est effective quand il connaît, et l'étiologie de l'état morbide et la pathogénie des altérations fonctionnelles et des altérations anatomiques. Toutes les maladies tendant à la chronicité ont comme manifestation initiale la modification de l'activité osmotique des cellules. La modification de l'activité osmotique est la cause fondamentale des irrégularités des rapports hydrique-urinaires intégral et interprandiaux. Ces irrégularités sont facilement constatées: elles tombent sous les sens.

Mais qu'est-ce qui est cause de l'irrégularité osmotique cellulaire?

Les causes de l'irrégularité osmotique cellulaire sont multiples; nous en avons étudié quelques-unes sur les indications du docteur F. Chiaïs. Nous ébauchons une solution. A ces causes s'en ajouteront certainement bien d'autres. Nous souhaitons de tout cœur que les chercheurs nous les

fassent connaître bientôt, car nous verrons ainsi notre puissance s'accroître.

Les causes que nous allons étudier sont, les unes intrinsèques à l'organisme, c'est-à-dire des causes internes; les autres extrinsèques à l'organisme, ou des causes externes.

I

Causes Intrinsèques, ou, autrement dit, Causes internes qui modifient le Rapport Hydrique-Urinaire Intégral et les Rapports Hydrique-Urinaires Interprandiaux du nycthémère pris comme unité.

1. *Influence de la réaction du milieu organique.* — La cause première, la cause fondamentale interne qui modifie les rapports hydrique-urinaires, c'est la réaction du milieu intra-organique. Nous admettons, avec Haig, que la caractéristique de la réaction intra-organique se manifeste, extérieurement, par la nature et le degré de la réaction alcaline ou acide des urines, les voies urinaires étant en conditions physiologiques.

Il y a donc des sujets hyperacides, des sujets hypoacides et des sujets à acidité moyenne physiologique; comme il y a des urines hyperacides, hypoacides et des urines à acidité moyenne physiologique.

Nous venons de voir ce que sont les rapports hydrique-urinaires quand le sujet est normal. Comment sont ces rapports quand le sujet est hyperacide, et quand le sujet est hypoacide?

A. *Action de l'hyperacidité.* — L'hyperacidité peut être sans lésion organique ou s'associer à une ou plusieurs lésions organiques. Nous appellerons la première acidité *sine materia;* et la seconde acidité *cum materia.*

L'acidité *sine materia* influence peu le rapport hydrique-urinaire intégral. Voici résumée en graphique et en tableau une observation qui donne la preuve de cette proposition.

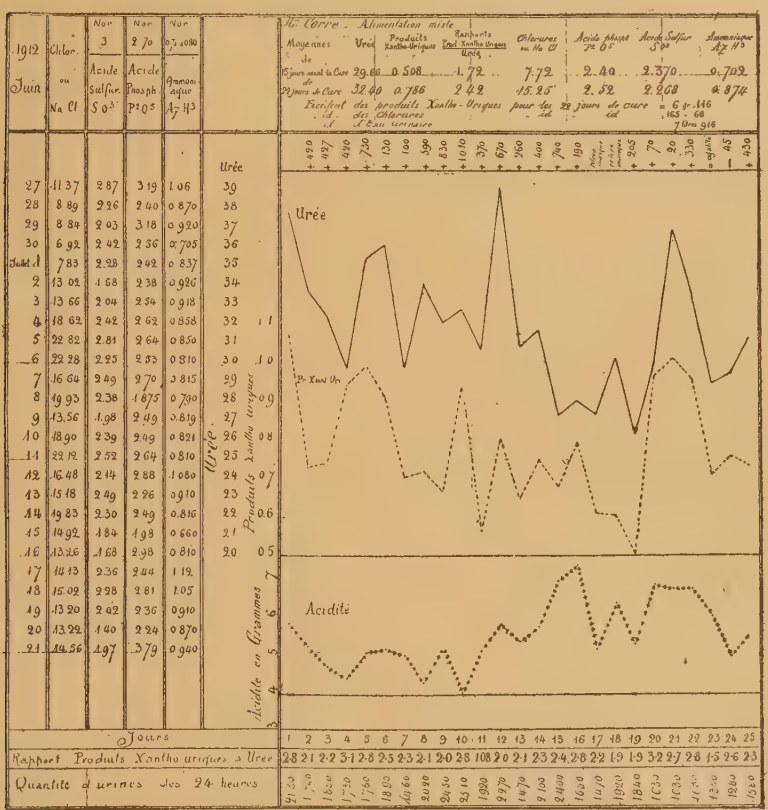

FIGURE 1

L'acidité est portée au bas du graphique. Elle est traduite en acide oxalique. Nous acceptons, comme normale de l'acidité physiologique, la normale donnée par le docteur Haig, parce que c'est, à notre connaissance, l'auteur qui a le plus longtemps étudié les réactions de l'urine des vingt-quatre heures. Il donne, comme normale de l'acidité

des urines physiologiques, 3 gr. 80 en acide oxalique. Sur le graphique, cette normale est marquée par un trait fort. L'acidité relevée est traduite par un pointillé. Ce pointillé, dans la figure ci-dessus, est toujours au-dessus du trait plein qui donne l'acidité moyenne physiologique.

Les quantités d'urines rendues dans les vingt-quatre heures sont portées en chiffres à la partie inférieure de la figure.

L'excédent des quantités d'urines sur les quantités de boissons est transcrit en chiffres directement au-dessus de la courbe de durée. Les excédents ont été les suivants :

+ 420,	+ 427,	+ 420,	+ 730,	+ 130,	+ 100,
+ 590,	+ 830,	+ 1010,	+ 370,	+ 670,	+ 260,
+ 400,	+ 740,	+ 190,	+ 205,	+ 70,	+ 20,
+ 330,	=	— 45,	+ 430.		

Cet ensemble de chiffres représente, pour les vingt-deux relevés, un total de 7 litres 916 en excédent des quantités d'urines sur les quantités de boissons.

La distribution des boissons, pendant le nycthémère du 3 au 4 juillet, avait été la suivante :

De 6 h. à 7 h. du matin.	Eau Cachat	360 cc.
A 8 h. 30 du matin	Thé au lait	100 cc.
A midi	Eau Cachat, vin blanc et café.	500 cc.
A 8 h. du soir	Eau Cachat et vin blanc	250 cc.

Vers minuit, la personne en observation avait pris exceptionnellement 400 cc. de bière. Cet excédent de boisson explique la polyurie nocturne : de 7 heures du soir à 7 heures du matin, la quantité d'urines rendues fut de 1.060 cc. ; la quantité sécrétée, de 7 heures du matin à 7 heures du soir, n'avait été que de 960 cc.

Le graphique ci-dessus a été dressé avec les relevés

fournis par M. Corre, pendant qu'il prenait le matin, avant toute alimentation, une quantité d'eau d'Evian de la source Cachat oscillant de 360 cc. à 600 cc. Serait-ce à cette eau de cure que sont dus les excédents urinaires liquides sur les quantités de boissons ingérées? Des relevés ultérieurs démontrent que l'excédent d'urines sur les boissons du nycthémère se maintenait, alors que la personne, sujet de l'observation, ne prenait plus d'eau Cachat à jeun. Son acidité était toujours au-dessus de la normale (3 gr. 8):

DATES	ACIDITÉ des urines en acide oxalique	QUANTITÉ des boissons	QUANTITÉ des urines	EXCÉDENT des urines sur les boissons
Du 20 au 21 juillet.....	5,48	1150 cc.	1580 cc.	+ 430 cc.
Du 21 au 22 juillet.....	5,93	1000 cc.	1570 cc.	+ 570 cc.
Du 22 au 23 juillet.. ...	6,84	1350 cc.	1650 cc.	+ 300 cc.

Pendant la journée du 21 au 22 juillet, qui avait donné un excédent d'urines sur les boissons de 570 cc., ces dernières avaient été réparties de la façon suivante:

A 7 h. 30 du matin: Thé au lait..... 100 cc.
A midi: Eau, vin et café..... 550 cc.
A 8 heures du soir: Eau et vin..... 350 cc.

L'ensemble des trois journées nous donne comme excédent total, des quantités d'urines sur les quantités de boissons, 1.300 cc. Le rapport hydrique moyen est de 1.37.

Ainsi, la conclusion que, dans les cas d'hyperacidité *sine materia* le rapport hydrique-urinaire intégral se maintient supérieur à l'unité, est démontrée par les faits.

Il n'en est plus ainsi lorsque l'hyperacidité est *cum materia*.

Quand l'hyperacidité est *cum materia,* c'est-à-dire quand il y a une lésion organique, ou un trouble vasculaire, ou une intoxication, ou une infection, le rapport hydrique-urinaire intégral et les rapports hydrique-urinaires interprandiaux donnent un quotient inférieur à l'unité; la diurèse de l'eau diminue sans qu'il y ait diminution concordante de la diurèse des solides; les urines, dans ce cas, sont hautes en couleur et présentent une densité très élevée. Les densités des mictions successives se maintiennent élevées. Elles ne sont que fort peu influencées par l'ingestion des boissons. Le malade ne présente jamais, dans le courant du nycthémère, les urines pâles, de faible densité, qui sont sécrétées après les prises de boissons abondantes; ces faibles densités que réalise le sujet en état d'acidité physiologique et le sujet en état d'hyperacidité *sine materia.*

B. *Influence de l'hypoacidité.* — L'hypoacidité générale de l'organisme, qui se manifeste extérieurement par l'hypoacidité des urines, diminue et retarde la diurèse des liquides. L'augmentation des quantités de boissons ne fait pas augmenter nécessairement les quantités d'urines. Cette augmentation des boissons ne donne pas aux urines les caractères de densités descendantes et de densités ascendantes que nous relevons chez l'homme en état d'acidité normale et chez l'homme atteint d'hyperacidité *sine materia;* les uns et les autres prenant les mêmes quantités de boissons.

Les courbes des figures 2 et 3 ci-dessous reproduisent les relevés analytiques faits chez un sujet hypoacide. Pour l'instant, nous n'appelons l'attention que sur le tracé de l'acidité des urines, en acide oxalique, portée sur la figure 2 et sur le tracé des quantités d'urines des vingt-

quatre heures que porte la figure 3. Sur la figure 2, l'acidité moyenne normale est marquée d'un trait plein; l'acidité relevée chaque jour est notée en trait pointillé. Sur la figure 3, la quantité quotidienne d'urines est marquée par un trait plein. Pour faciliter la lecture de cette courbe, on a renforcé le trait plein horizontal, qui indique la quantité correspondant à 1.200 cc. Le rapprochement de la courbe de l'acidité de la fig. 2 et de la courbe des urines de la figure 3 nous montre que l'hypoacidité réduit la diurèse liquide des vingt-quatre heures.

Les quantités d'urines des vingt-quatre heures successives ont été les suivantes:

775 cc.,	1.040 cc.,	875 cc.,	725 cc.,	940 cc.,
940 cc.,	970 cc.,	960 cc.,	800 cc.	875 cc.,
750 cc.,	800 cc.,	1.240 cc.,	1.240 cc.,	840 cc.,
690 cc.,	680 cc.,	1.400 cc.,	1.320 cc.,	760 cc.,
740 cc.,	770 cc.,	700 cc.,	650 cc.,	570 cc.

L'ensemble de ces chiffres nous donne pour moyenne des urines nycthémérales des vingt-cinq jours: 848 cc.

Sur le relevé ci-dessus, nous avons souligné quatre chiffres: 1.240 cc., 1.240 cc., 1.400 cc., 1.320 cc. Pendant ces quatre journées, les acidités des urines en acide oxalique ont été les suivantes: 3 gr. 41, 3 gr. 34, 3 gr. 92, 3 gr. 96, c'est-à-dire que l'acidité avait été très près de la normale.

Les acidités les plus basses, 2 gr. 41, 2 gr. 77, 2 gr. 62, ont coïncidé avec des quantités d'urines de 740 cc., 700 cc., 760 cc. Les journées qui sont avec acidité très sensiblement au-dessous de la normale, c'est-à-dire qui sont le plus hypoacides, ont donc présenté les diurèses les plus réduites.

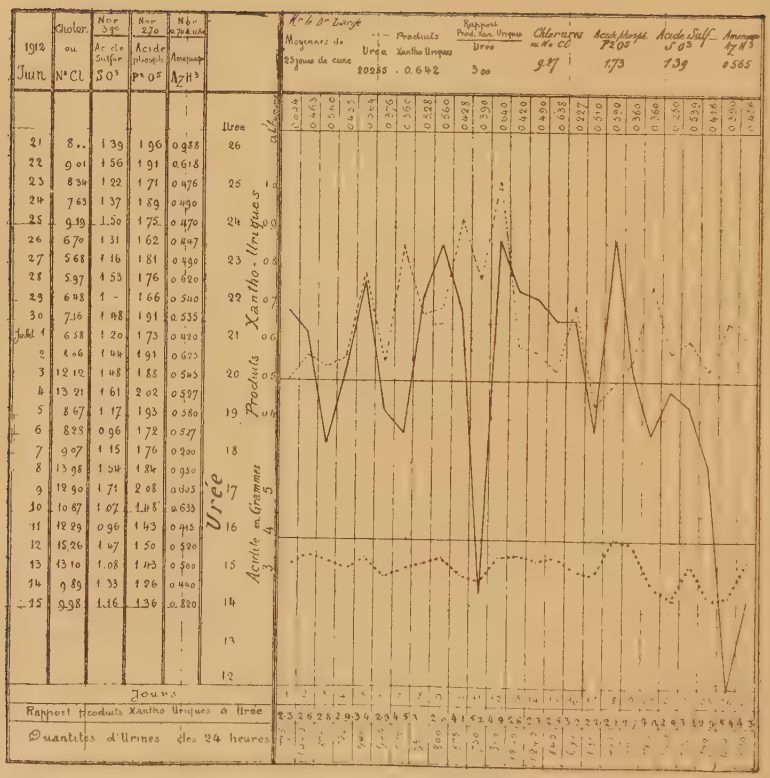
1912
Jun
Cholor. ou N°Cl
Nor 235 Ac. de Sulfur SO³
Nor 270 Acide phosph. P²O⁵
Nbr de Kilos Azotate Azotique AzH³
Urée
Xantho-Uriques
Acidité en Grammes
Produits
Jours
Rapport Produits Xantho Uriques à Urée
Quantités d'Urines des 24 heures
Moyennes de 23 jours de cure
Urée
Xantho Uriques
Rapport Prod. Xan. Uriques Urée
Chlorures en N°s Cl
Acide Phosph. P²O⁵
Acide Sulf. SO³
Ammoniaque AzH³
20285
0.642
3.00
9.27
1.73
1.39
0.565

FIGURE 2

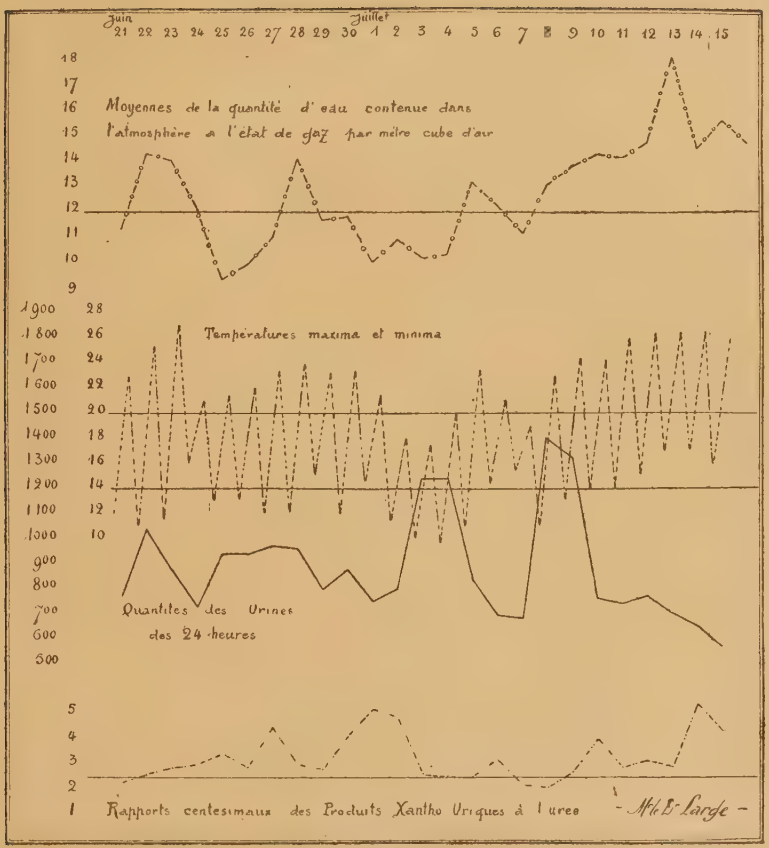
Juin
21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
Juillet
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
Moyennes de la quantité d'eau contenue dans l'atmosphère à l'état de gaz par mètre cube d'air
Températures maxima et minima
Quantités des Urines des 24 heures
Rapports centesimaux des Produits Xantho Uriques à l'urée
- Mlle B. Largé -

FIGURE 3

La démonstration de l'influence de l'hypoacidité sur la réduction de la diurèse liquide ressort aussi de l'examen de la courbe suivante, figure 4.

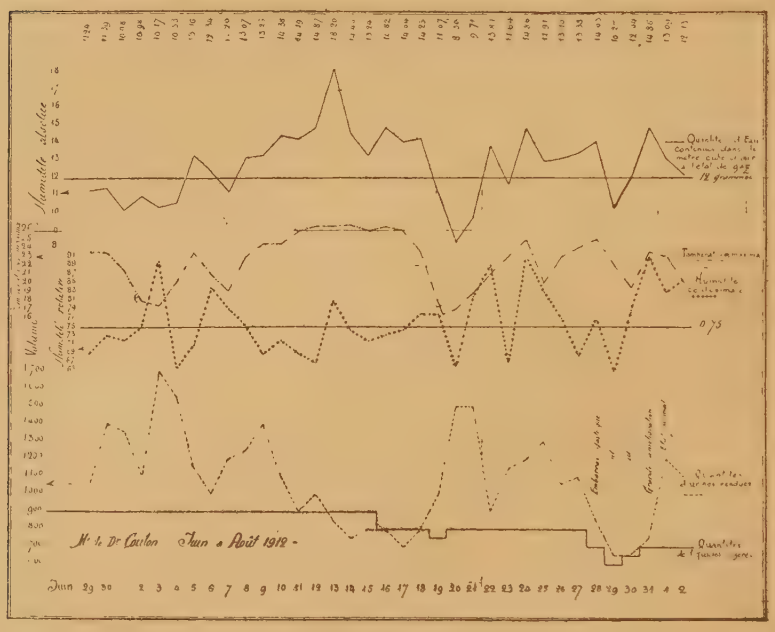

FIGURE 4

Cette dernière figure (*Fig.* 4) démontre, comme la précédente que la diurèse des liquides subit, dans les périodes successives nycthémérales, de grandes oscillations: les oscillations ascendantes correspondent à des journées qui ont présenté de l'hyperacidité ou de l'acidité normale. Les oscillations descendantes coïncident avec de l'hypoacidité urinaire. Les acidités ont été relevées du 5 au 6, du 16 au 17 et du 23 au 24 juillet:

Du 5 au 6 juillet : Acidité des 24 heures = 3,10 ;
quantité d'urines = 1.000 cc.

Du 16 au 17 juillet : Acidité des 24 heures = 2,52 ;
quantité d'urines = 800 cc.

Du 23 au 24 juillet : Acidité des 24 heures = 4,61 ;
quantité d'urines = 1.210 cc.

Par quel mécanisme l'hypoacidité urinaire réduit-elle la diurèse liquide? Le docteur Haig donne l'explication suivante de ce fait: l'alcalinité intra-organique accentue la solubilité de l'acide urique et des produits xantho-uriques retenus dans l'organisme pendant les périodes d'hyperacidité. Au contact des parois des capillaires, une partie de ces produits, en excès dans le sang, prend une forme granuleuse colloïdale, et s'étend comme une colle sur les parois des vaisseaux: de là, le mot de *collémie*, avec deux *l*, donné par Haig à cet état. Cette colle modifie l'activité osmotique des capillaires terminaux, des capillaires dans lesquels se font les échanges, comme l'ont démontré les expériences de Claude Bernard. Les échanges sont ralentis dans les reins comme ils le sont dans tout l'organisme.

Ce qui confirme cette manière de voir, c'est que l'hypoacidité, qui ralentit la diurèse liquide, réduit la production d'urée. Ce fait ressort de l'examen de la figure 2, portant, au-dessus de la courbe de l'acidité, la courbe de l'urée en trait plein et la courbe des produits xantho-uriques en trait pointillé. Quand l'hypoacidité augmente, la solubilité de l'acide urique et des produits xantho-uriques détermine l'état colloïdal de Haig, le rapport des produits xantho-uriques et de l'acide urique à l'urée, monte au-dessus du taux normal, 2 gr. 50. La figure 3 nous le démontre: elle porte, comme courbe inférieure, la courbe des rapports des produits xantho-uriques à l'urée; le rapport normal, 2 gr. 50, est porté en trait plein; les rapports relevés sont portés en trait pointillé. La courbe des quan

tités d'urines et la courbe des rapports des produits xantho-uriques à l'urée marchent en sens contraire. Quand la courbe des rapports des produits xantho-uriques à l'urée s'élève, la courbe des quantités d'urines baisse. La figure 2 nous confirme le fait que l'urée diminue quand l'acidité baisse, et que la somme réelle de l'acide urique et des produits xantho-uriques s'élève. Ce fait est confirmé aussi par l'examen de la figure 10.

On peut donc accepter l'interprétation du docteur Haig.

Le docteur Barker-Smith a introduit dans la science un procédé d'analyse très simple qui permet de démontrer qu'il y a réellement dans le sang augmentation d'acide urique et de produits xantho-uriques quand les urines deviennent hypoacides, ce qui confirme la théorie du docteur Haig. « Piquez, dit-il, le doigt, de façon à obtenir une gouttelette de sang. Touchez-la avec la plaque en verre porte-objet, puis ajoutez avec une épingle une petite quantité d'une solution de carbonate de chaux à 10 0/0, puis une égale quantité de solution de chlorure d'ammonium à 20 0/0. Mêlez intimement; portez sous le microscope: attendez une demi-heure; procédez ensuite à l'examen de la préparation. »

« Vous verrez alors très distinctement, dit-il, des granulations d'urates qu'il est possible de distinguer des microcoques et des albocytes, des granulations provenant des solutions; quelques granulations peuvent être vues dans les corpuscules sanguins. » (*Medical Times and Hospital Gazette,* september 1896.)

Le docteur Haig a établi que le nombre des granules précipités par le procédé de Barker-Smith s'élevait quand les urines étaient hypoacides; qu'il baissait quand les urines devenaient hyperacides; et qu'il y avait parallélisme entre les variations d'acide urique et de produits

xantho-uriques dans les urines, et le nombre de granulations précipitées dans le sang soumis à l'examen. La détermination se fait en faisant agir les réactifs sur du sang reçu dans la chambre de l'hématimètre de Malassez. La dilution doit être suffisante pour qu'il soit possible de compter, et les granulations et les globules rouges du sang. On voit, dans ces conditions expérimentales, que le nombre de granules précipités monte relativement au nombre de globules rouges du sang quand il y a hypoacidité, et qu'il baisse quand il y a hyperacidité. Dans les cas d'hypoacidité extrême, il peut y avoir parité de nombre entre les granules et les globules rouges. Quand l'acidité est très élevée, on peut ne relever qu'un granule pour 70 à 75 hématies.

2. *Influence de l'excès d'ammoniaque dans l'organisme.* — L'excès d'ammoniaque, dans l'organisme, provenant des conditions de l'état général, dont on constate l'existence par l'examen des urines, ralentit la sécrétion urinaire et provoque, par conséquent, de l'opsiurie, sans modifier le rapport des produits xantho-uriques et de l'acide urique à l'urée.

Cet excès d'ammoniaque s'accompagnant d'hypoacidité, la théorie de l'état collémique de Haig peut encore être invoquée pour expliquer le retard de la sécrétion urinaire et l'élimination incomplète de l'eau par les reins. Il y a, en effet, dans ces cas, ralentissement dans l'activité nutritive des cellules. L'acide phosphorique et l'acide sulfurique sont trouvés, dans les urines, en moins grandes quantités que dans les urines physiologiques.

L'élimination ralentie et incomplète de l'eau n'empêche pas l'élimination des chlorures. Sur les courbes que nous reproduisons ci-dessous, figures 5 et 6, nous remarquons journalière de l'extrait sec des urines et du dosage de

l'urée. L'extrait sec subit d'un jour à l'autre des oscillations très notables. Des oscillations très marquées sont encore deux particularités résultant de la détermination

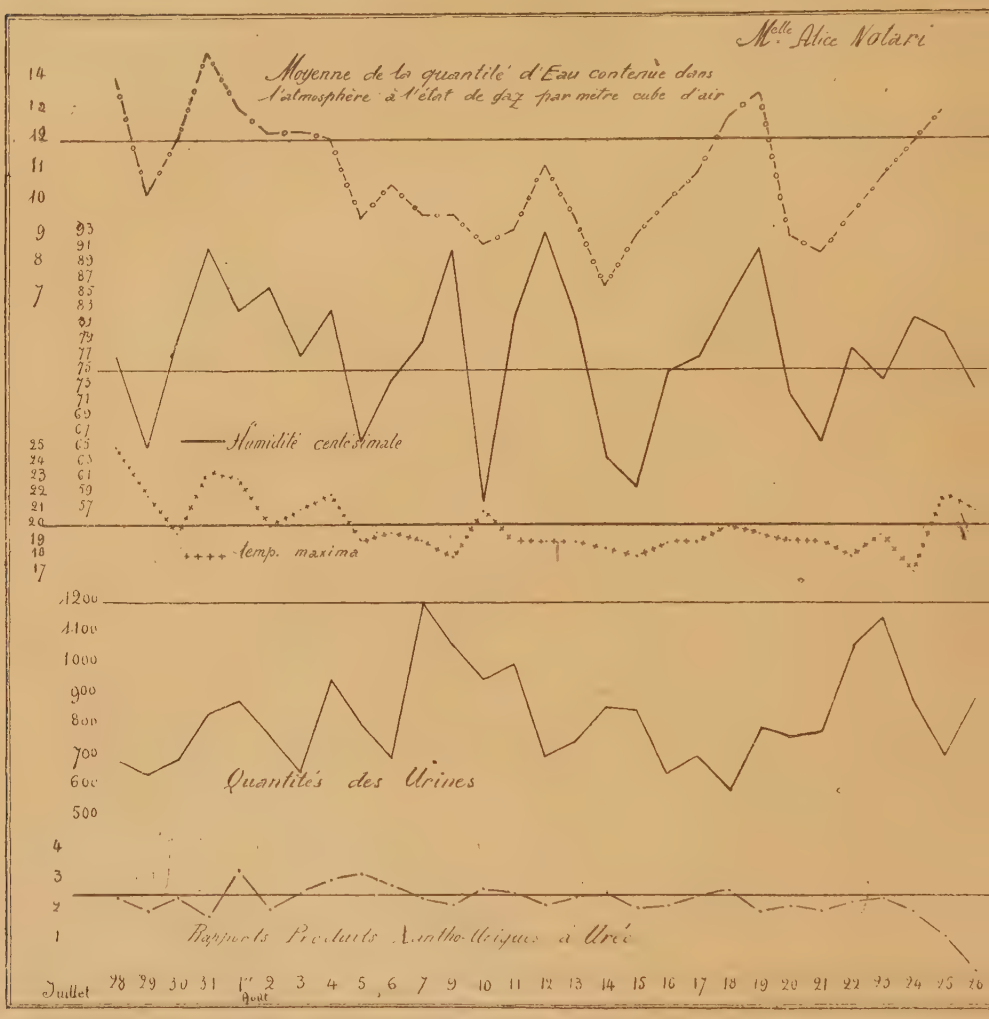

FIGURE 5

relevées aussi sur la courbe de l'urée. Il y a donc anisurie des solides urinaires et anisurie de l'urée. La personne qui a fourni l'ensemble des données reproduites dans les

figures 5 et 6 prenait tous les jours une alimentation solide et liquide presque identique.

Sur la figure 5 se trouvent reproduites, au bas de la

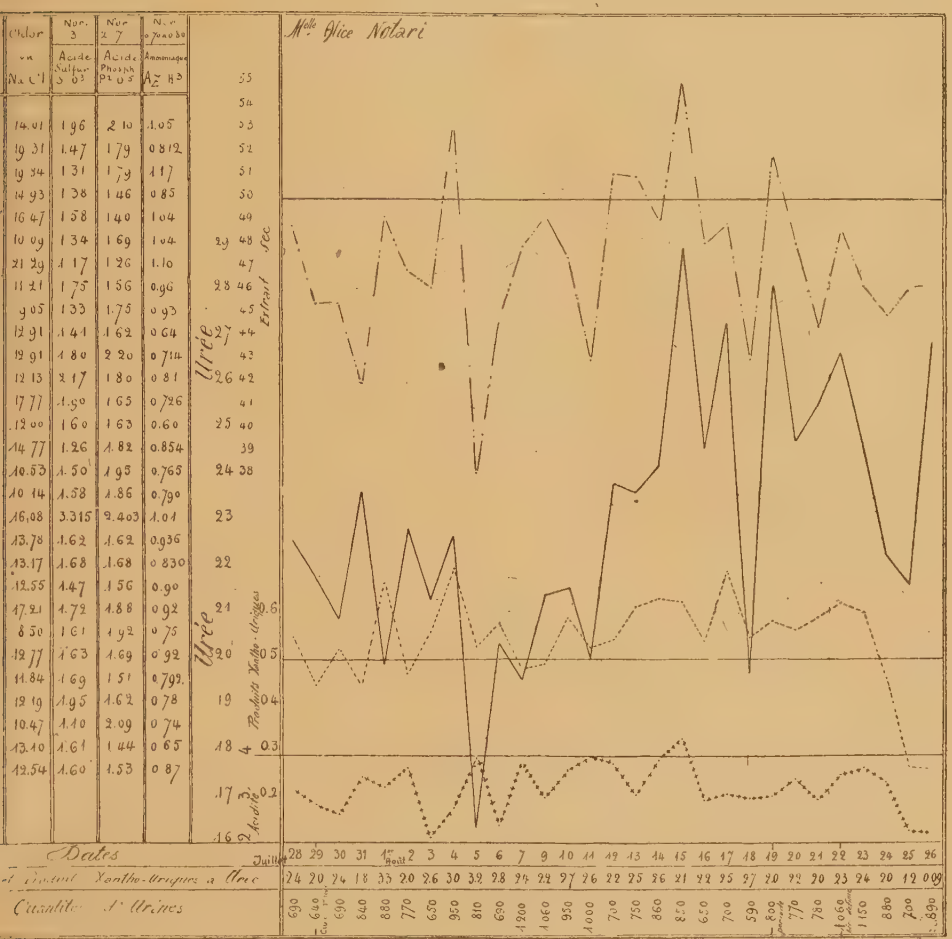

FIGURE 6

planche, en trait plein, la courbe des quantités d'urines; en petits traits et points, la courbe des rapports des produits xantho-uriques et de l'acide urique à l'urée. Dans

l'espace de trente jours, la quantité d'urines journalières n'a dépassé le litre que cinq fois, quoique les rapports des produits xantho-uriques à l'urée eussent peu varié en-deçà et au-delà du taux normal. Mais la courbe de l'acidité de la figure 6, reproduite en petites croix au bas de la planche, montre que l'hypoacidité a été, on peut dire, constante pendant les trente jours. Sur la même figure, se trouve, en haut de la planche, la courbe de l'extrait sec en longs traits coupés de points; directement au-dessous, en trait plein, se trouve la courbe de l'urée, entremêlée à celle des produits xantho-uriques, représentée en petits traits.

Sur le côté de la planche, sont portés en chiffres les relevés quotidiens des chlorures en NaCl, de l'acide phosphorique, de l'acide sulfurique et de l'ammoniaque. Les chlorures éliminés varient de 21 gr. 29 à 8 gr. 50, en se maintenant, en général, aux environs de 12 gr. 50. La quantité d'acide sulfurique excrétée est, en moyenne, de 1 gr. 50, et celle d'acide phosphorique de 1 gr. 85. Quant à l'ammoniaque rendue, elle se maintient presque toujours au-dessus de la normale, montant même un jour jusqu'à 1 gr. 17.

3. *Influence des lésions des voies urinaires.* — L'influence des lésions des voies urinaires sur la diurèse a été le sujet de nombreuses leçons cliniques du professeur Guyon. Il a démontré qu'un de leurs premiers effets, c'est la polyurie passagère au début, persistante ensuite, et une polyurie plus accentuée la nuit que le jour. Le lit, dit le clinicien de Necker, exerce une singulière et fatale influence. La polyurie se rencontre dans les cystites, les pyélites, l'uretérite, la néphrite, l'hypertrophie de la prostate ou le rétrécissement de l'urèthre, chez quelques cal-

culeux. Elle devient persistante chez les malades qui, par suite, d'un rétrécissement ou d'une hypertrophie prostatique, ne vident pas leur vessie ou la vident mal. Dans les polyuries de cette nature relevées pendant une année par Guignard, les proportions de l'urine excrétée ont varié de 1.500 cc. à 5.000 cc. « Un premier fait se dégage de nos observations, dit Guyon; la plupart de nos malades urinent en plus grande quantité la nuit que le jour:

I	nuit : 2.500 jour : 2.000	= 4.500 cc.	II	nuit : 1.125 jour : 1.000	= 2.125 cc.
III	nuit : 3.000 jour : 2.250	= 5.250 cc.	IV	nuit : 1.000 jour : 700	= 1.700 cc.
V	nuit : 1.500 jour : 1.200	= 2.700 cc.	VI	nuit : 2.000 jour : 1.000	= 3.000 cc.
VII	nuit : 1.750 jour : 1.000	= 2.750 cc.	VIII	nuit : 2.500 jour : 600	= 3.100 cc.

» L'augmentation de quantité a toujours paru être en rapport avec la fréquence des besoins d'uriner, fréquence surtout nocturne, chez les polyuriques urinaires.

» Chez plusieurs de nos malades, nous avons fait vérifier avec soin la quantité de boissons ingérées: la quantité de tisane bue pendant la nuit était notablement inférieure à la quantité absorbée pendant le jour; ainsi, sur trois pots accordés aux malades, deux étaient consommés le jour et un seul la nuit. En admettant même un partage exact entre la nuit et le jour, il resterait encore à l'actif de la journée les boissons des repas. La quantité d'urine n'est donc pas proportionnelle à la quantité de boissons ingérées. Bon nombre de malades, qui rendent une quantité d'urine au-dessus de la normale, ne sont point tour-

mentés par la soif. Ils boivent comme dans la santé normale, surtout ou uniquement le jour. Il y a cependant une catégorie de nos polyuriques qui est polydysique : ce sont ceux qui nous fournissent les chiffres les plus élevés.

» Les chiffres que nous avons mis sous vos yeux montrent que la différence entre la quantité des urines diurnes et celle des urines nocturnes est variable dans son expression, mais constante dans son existence. Cette différence est même assez prononcée dans plusieurs observations pour que l'on puisse dire que certains malades ne sont polyuriques que la nuit.

» Nous avons observé l'exagération du symptôme polyurie chez la femme ; nous l'avons aussi rencontrée chez des hommes encore jeunes. On ne saurait, par conséquent, accuser plus spécialement la congestion prostatique d'être le point de départ de l'incitation réflexe qui aboutit à la polyurie.

» Dans les rétentions d'urines franches récentes, la polyurie peut coïncider avec un état général presque normal. Mais elle peut également, dans ces circonstances, être observée en même temps que les troubles circulatoires spéciaux aux accidents urinaires, c'est-à-dire les irrégularités, les intermittences du pouls et le bruit de galop du cœur. Mais ce n'est certainement pas sous l'influence de ces modifications, dans la pression vasculaire, que s'établit la polyurie. Il suffit, pour le prouver, de ne pas oublier que ce symptôme s'observe au plus haut degré en dehors de toute espèce de troubles circulatoires. »

Lorsque la polyurie des urinaires est sous la dépendance d'une lésion guérissable, elle disparaît avec la disparition de la cause provocatrice. Le fait est bien mis en évidence par les publications du professeur Guyon :

« Si l'affection uréthrale ou prostatique, dit-il, n'est

pas de date trop ancienne, la polyurie ne sera que transitoire. Les échéances sont généralement assez longues chez les urinaires; si les avertissements sont compris (et le symptôme polyurie est un des nombreux avertissements prodigués à ces malades), un traitement approprié peut, en effet, la faire disparaître. Vous avez, en ce moment, dans les salles, deux urétbrotomisés qui étaient polyuriques à leur entrée dans le service, et qui sont aujourd'hui guéris de leur polyurie et de leur rétrécissement. Nous avons pu, dans ces cas, supprimer l'obstacle qui s'opposait à la libre émission de l'urine, et cela seul a suffi pour guérir la polyurie; le même résultat peut être obtenu lorsque l'on vide régulièrement et facilement la vessie des prostatiques, mais il faut agir à temps. »

De tous ces faits, il est permis de déduire, au point de vue de nos recherches: que les urinaires, pendant l'évolution souvent très longue de leur maladie, présentent de l'irrégularité dans le rapport hydrique-urinaire intégral et dans les rapports hydrique-urinaires interprandiaux; que, chez les inguérissables, les irrégularités de ces rapports sont continues; que, chez les urinaires guérissables, les irrégularités de ces rapports ne sont que temporaires.

4. *Influence de l'excès des liquides de boissons.* — Par *excès de liquides* de boissons, nous entendons *les quantités supérieures à la capacité optimum de la sécrétion urinaire.* Ces trop grandes quantités constituent un obstacle à la réalisation du rapport hydrique-urinaire intégral et des rapports hydrique-urinaires interprandiaux.

Voici un exemple probant de ce fait: le sujet en expérience ne présentait aucun trouble symptomatique subjectif. Il ne présentait aucune altération pouvant se diagnostiquer Nous rapportons ici l'irrégularité actuelle des

reins à l'excès des liquides, parce que ce même sujet avait donné des rapports hydrique-urinaires intégral et interprandiaux normaux dans une période d'expérimentation antérieure. Pendant cette période antérieure, la moyenne de la masse des boissons avait été de 1.100 cc. Pendant la période dont nous publions les relevés ci-dessous, cette moyenne fut de 1.884 cc. Au point de vue de la sécrétion urinaire, les 1.100 cc. de liquide de la première période avaient donné un excédent moyen d'urines sur les boissons de 466 cc.; pendant la seconde période, les 1.884 cc. de liquides ingérés quotidiennement laissaient un déficit moyen des urines sur les boissons de 364 cc.

Voici le tableau des relevés journaliers de cette observation (deuxième période) que nous communique M. le docteur F. Chiaïs:

N°s D'ORDRE	QUANTITÉS DES BOISSONS	QUANTITÉS DES URINES	Différence entre les Quantités de Boissons et les Quantités d'Urines	
			URINES EN PLUS	URINES EN MOINS
1	2125	1855	—	— 270
2	2250	1905	—	— 355
3	2250	1905	—	— 355
4	1375	1015	—	— 360
5	1375	920	—	— 455
6	2175	1705	—	— 470
7	1975	1860	—	— 115
8	1950	1385	—	— 565
9	1800	1435	—	— 365
10	1450	1115	—	— 335

Dans la première expérimentation, le rapport hydrique-urinaire intégral était toujours supérieur à l'unité. Dans la seconde période de l'observation du même sujet, il est

inférieur à l'unité, ainsi qu'on peut le constater dans le tableau ci-dessus.

Les rapports hydrique-urinaires interprandiaux sont également modifiés quand la masse des liquides de boissons outrepasse la capacité fonctionnelle des reins. Le dixième jour de l'expérience ci-dessus, la personne en observation avait bu et uriné:

Quantités de boissons :		Quantités d'urines :	
De 6 h. 25 à 9 h. du matin.	1.100 cc.	De 6 h. 25 du matin à midi....	740 cc.
De midi à 6 h. 30 du soir...	575 cc.	De midi à 7 h. du soir.....	490 cc.
De 7 h. du soir au diner ..	400 cc.	De 7 h. du soir à 6 h. 30 du matin	635 cc

Les rapports hydrique-urinaires interprandiaux étaient donc:

$$\frac{740}{1.100} = 0{,}67 \qquad \frac{490}{575} = 0{,}85 \qquad \frac{635}{400} = 1{,}58$$

Ils sont, dans deux cas, nettement inférieurs à l'unité. Si les fonctions osmotiques n'avaient pas été troublées par l'excès de liquides ingérés, l'excédent eût été réparti entre les mictions du matin et les mictions de l'après-midi.

5. *Influence des maladies chroniques.* — Toutes les maladies chroniques modifient le rapport hydrique-urinaire intégral et les rapports hydrique-urinaires interprandiaux. Elles modifient ces rapports suivant des modalités qui ont été précisées surtout par M. le professeur Gilbert et par ses élèves. Ces modalités ont reçu des noms spéciaux: il y a la modalité opsiurique, la modalité anisurique, la modalité isurique.

On appelle: *Opsiurie* le retard de l'élimination urinaire après les repas; l'*Anisurie,* c'est l'inégalité du débit urinaire d'un jour à l'autre; l'*Isurie,* c'est l'unification anormale des taux urinaires quotidiens successifs.

MM. Gilbert et Lereboullet et leur élève Lecerf, pratiquant l'examen fractionné des urines, toutes les quatre heures, chez les hépatiques, décrivirent l'*Opsiurie* en 1901.

En 1906, 1909, 1910, Gilbert, Lippmann et Lamarre firent connaître l'*Anisurie*. Dans l'Anisurie, on n'envisage pas les variations horaires de la sécrétion urinaire, mais on étudie les variations quotidiennes du rythme de l'élimination aqueuse. MM. Gilbert et Lippmann ont montré l'existence fréquente de ces inégalités nycthémérales du taux uriuaire dans les affections hépatiques. Les nombreuses courbes, que Lamarre a publiées, dans sa thèse inaugurale: *L'Anisurie chez les hépatiques,* traduisent des écarts énormes: les variations quotidiennes vont d'un minimum de 500 cc. à un maximum de 5.000 cc.

Gilbert rapporte: l'*Opsiurie* au retard de l'absorption intestinale; l'*Anisurie,* à des difficultés intermittentes de la Circulation. Porte au niveau du parenchyme hépatique altéré.

L'Opsiurie, l'Anisurie et l'Oligurie constituent trois phases de perversions urinaires chez les hépatiques. Dans l'évolution de l'hypertension portale, l'Opsiurie est un signe précoce; l'Oligurie, un symptôme terminal; l'Anisurie, un signe intermédiaire.

Ces anomalies de la sécrétion urinaire ne sont pas spéciales aux hépatiques. Gilbert et ses élèves les ont étudiées dans les maladies du cœur et des reins. Mais dans tous les cas elles seraient la conséquence du même mécanisme: hypertension portale et hypotension artérielle; d'où gêne de la traversée veineuse intra-hépatique et, par suite, de l'absorption intestinale; et modifications enfin de la circulation rénale, disent Gilbert et Villaret. L'hypertension

portale agit sur la circulation rénale par l'intermédiaire des *anastomoses porto-rénales. La congestion des veines du rein,* au cours du syndrome de l'hypertension portale, constitue un phénomène très important que Gilbert et Villaret ont eu l'occasion de mettre en évidence; elle siège surtout au niveau de la substance corticale et sous-capsulaire; elle est elle-même consécutive à la dilatation anormale d'*anastomoses porto-rénales.*

L'anatomie, l'histologie et la physiologie de ces anastomoses ont été étudiées expérimentalement et cliniquement par Gilbert et Villaret. Pilcher, Gouget, Gilbert et Villaret ont retrouvé quelquefois ces anastomoses transformées en véritables varices.

Les simples troubles fonctionnels du foie provoquent les troubles sécrétoires que l'école de Gilbert a relevés dans les cirrhoses alcooliques atrophiques, hypertrophiques, atrophiques post-hypertrophiques, dans les cirrhoses biliaires splénomégaliques et hyper-splénomégaliques, dans l'ictère chronique. Ces maladies étant irréductibles, les modifications de la diurèse restent constamment pathologiques. Quand, au contraire, les troubles hépatiques ne sont que fonctionnels, la guérison est la règle: les rapports hydrique-urinaires intégraux et interprandiaux reviennent au type physiologique.

Voici un exemple très net d'opsiurie chez un jeune homme atteint de troubles gastriques avec un foie dont toutes les dimensions sont augmentées, et qui revint ultérieurement aux dimensions normales: Ce malade prend 1.100 cc. d'eau d'Evian dans la matinée, de 7 heures à 8 h. 15, en cinq prises égales; la première miction n'a lieu que vers les 10 heures: elle est de 200 cc., avec une densité de 1032. De 10 heures du matin au lendemain à 7 heures

du matin, il n'urine, en diverses mictions, que 800 cc.; la densité des urines totales, c'est-à-dire des 1.000 cc., est de 1040. La diurèse n'avait donné qu'une faible partie de l'eau de boissons; aux 1.100 cc. d'eau d'Evian prise à jeun, il faut, en effet, ajouter 1.000 cc. de boissons prises aux repas.

Le surlendemain, 1.100 cc. d'eau d'Evian et 1.000 cc. de lait pris aux repas ne s'éliminent que partiellement: la quantité des urines des vingt-quatre heures fut de 1.450 cc., de densité 1032.

On relève, très nettement marquée dans les urines de ces vingt-quatre heures, la disjonction de la diurèse liquide et de la diurèse des solides que nous avons déjà relevée dans l'étude de l'influence des hyperacidités *cum materia*. Les 1.450 cc. ci-dessus, en déficit liquide, contenaient 108 gr. 11 d'extrait sec; la quantité d'urée entrant dans la masse de l'extrait sec était de 36 gr. 48; la quantité de chlorures, de 14 gr. 50. L'acide phosphorique des phosphates s'élevait à 2 gr. 676.

6. *Influence de l'état des voies digestives.* — Les atteintes fébriles des voies digestives, même les plus légères, retardent l'absorption des liquides et modifient le rapport hydrique-urinaire intégral et les rapports hydrique-urinaires interprandiaux. Il y a, à la fois, pour les liquides, retard dans l'élimination et élimination incomplète.

Les troubles fonctionnels apyrétiques ont la même action, mais elle est réduite en intensité. L'atonie des voies digestives, qui se traduit par du clapotage, retarde assez souvent l'absorption de l'eau du fait de la lenteur du passage des liquides de l'estomac dans l'intestin. Si, par une intervention opportune telle que le clinostatisme et un

léger massage de l'intestin, on réussit à réveiller les contractions de cet organe, l'eau passe rapidement dans l'intestin grêle, et l'absorption a lieu, s'il n'y a pas d'autre obstacle intermédiaire entre les voies digestives et les reins. Cette absorption est suivie d'une diurèse donnant de l'urine claire, pâle, à faible densité.

Le premier et principal intermédiaire qui s'interpose entre les voies digestives et les reins, c'est le foie. Si le foie est atteint d'hypohépatie caractérisée par le ralentissement de la fonction uréopoiétique, il donnera assez rapidement un passage facile à l'eau. Si le foie est atteint d'hyperhépatie, caractérisée par l'élévation très notable de l'urée urinaire, il formera barrage entre les voies digestives et les reins. Malgré la quantité notable d'urée, puissant agent diurétique, le malade présentera de l'opsiurie, de l'oligurie et une élimination incomplète des liquides.

Dans les cas d'atonie des fibres musculaires, le système nerveux sympathique est lui-même atteint d'atonie. Cette atonie ralentit les sécrétions et retarde les absorptions.

Tout cet ensemble de données physio-pathologiques a sa part d'action dans les modifications des rapports hydrique-urinaires intégraux et des rapports hydrique-urinaires interprandiaux, et sur les résultats obtenus avec les diverses épreuves expérimentales du fonctionnement des reins.

Voici une observation-type de troubles gastro-intestinaux ayant présenté tous les éléments d'insuffisance gastro-hépatiques : atonie de l'estomac par insuffisance fonctionnelle de son système musculaire (il était possible de constater le clapotage à toutes les heures du jour et de la nuit) ; atonie du système nerveux retardant l'absorption sur toute l'étendue du tractus gastro-intestinal. Cette ato-

nie nerveuse était cause de l'insuffisance des sécrétions gastro-intestinales. L'inappétence, le retard des digestions, la paresse gastro-intestinale étaient très prononcées. De l'intoxication d'origine intestinale s'associait très certainement à toutes ces atonies, à toutes ces insuffisances, car le malade présentait un gros foie et une coloration presque terreuse de la face.

Toutes les expériences : sur la lenteur du passage de l'eau de l'estomac dans l'intestin ; sur la lenteur de l'absorption intestinale ; sur les modifications du gros foie par le réveil de l'activité osmotique intra-hépatique ; sur les modifications de l'activité sécrétoire des reins, ont été faites avec de l'eau d'Evian.

Comme le but de nos recherches est surtout la détermination des causes de modifications des rapports hydrique-urinaires, c'est essentiellement sur la sécrétion urinaire que nous insisterons.

Cette sécrétion était insuffisante. Le total des urines des vingt-quatre heures, le jour qui a précédé la mise en train de l'expérience, était de 750 cc., de densité 1030.

Sans s'être préparé par un entraînement méthodique, le malade prend le lendemain, à jeun, en six prises, 1.300 cc. d'eau d'Evian. Il prend, à ses repas, de 500 à 600 cc. de liquides de boissons. Et les vingt-quatre heures de sécrétion rénale ne donnent que 600 cc., de densité 1038.

L'excès de liquides avait provoqué de la diarrhée et de l'embarras gastrique, ensemble de conditions propres à accentuer la collémie.

Le lendemain, sans prise d'eau à jeun, la quantité d'urines était de 1.000 cc., de densité 1026.

Les troisième et quatrième jours de l'expérience, le malade prend un bain et une douche, mais il ne prend pas

d'eau de cure. Les quantités d'urines furent de 650 cc., de densité 1036, et de 580 cc., de densité 1042.

Le cinquième jour: bain, douche, massage. L'oligurie persiste: la quantité d'urines est de 580 cc., de densité 1040.

Pendant cinq jours, on continue une douche épigastrique le matin et un bain chaud le soir, sans qu'il soit possible de constater de modifications du côté de l'estomac. Un verre d'eau d'Evian étant pris vers les 8 heures du matin, le clapotage stomacal était encore très net à 11 heures du matin. L'inappétence, la lenteur des digestions, le gros foie, le retard dans l'absorption des liquides, sont tout aussi accentués que le premier jour de l'expérience. Vers les 7 heures du matin, c'est-à-dire douze heures après le dernier repas, il était facile de percevoir du clapotage au niveau de l'ombilic et à deux travers de doigt à gauche de la ligne costo-ombilicale de Bouchard.

Le onzième jour, se conformant à une vieille pratique thermale d'Evian, le malade boit son eau de cure dans un bain à 36 degrés centigrades. Vérifiant, par la manœuvre classique, le degré de clapotage de son estomac, il s'aperçoit que cette simple manœuvre, qui constitue un vrai massage stomacal, réveille les contractions des fibres musculaires gastriques. Cette contraction entraîne le passage rapide de l'eau de l'estomac dans l'intestin. L'absorption de l'eau fut alors rapide: l'ingestion de 390 cc. d'eau Cachat eut pour effet l'émission, un quart d'heure après le bain, de 280 cc. d'urine, de densité 1008; il était 11 heures. La seconde miction eut lieu à 4 heures: 290 cc., de densité 1018. La troisième, le lendemain matin vers les 7 heures: 300 cc., de densité 1023. Le total des vingt-quatre heures fut donc de 870 cc., de densité 1020.

Le treizième jour: bain d'une heure à 36 degrés; un

verre d'eau Cachat de dix en dix minutes, cinq verres en tout; après chaque prise d'eau, massage léger de l'estomac, qui réalise le même effet que le massage de la veille: contraction de l'estomac, arrivée rapide de l'eau dans le duodénum. La tonicité de l'estomac reprend graduellement son activité, car, par le clapotage, on peut établir que la grosse tubérosité de l'estomac se réduit; on constate le clapotage sur la ligne costo-ombilicale, et le bord inférieur de l'estomac remonte à deux travers de doigt au-dessus de l'ombilic. La première sensation du besoin d'uriner se manifeste trois quarts d'heure après l'ingestion du permier verre.

Vingt minutes après la dernière prise d'eau, la quantité d'urine rendue était de 500 cc., de densité 1007. Un quart d'heure plus tard, le malade rendait, en une seconde miction, 180 cc., de densité 1007.

Le ralentissement de la diurèse et l'insuffisance de la diurèse reparaissent du fait de l'orthostatisme. Le sujet prend, à son déjeuner, 170 cc. d'eau vineuse. Il restait donc en emmagasinement dans l'organisme 520 cc. d'eau de cure et 170 cc. de l'eau du repas. La troisième miction n'eut lieu qu'à 2 h. 40: 350 cc., de densité 1010; la quatrième, à 6 heures: 280 cc., de densité 1020. Le moins en urines n'était que de 60 cc. avant le souper. Au souper, potage et 200 cc. d'eau vineuse. La quantité d'urines sécrétée, de 6 heures du soir à 7 heures du matin, fut de 680 cc., de densité 1028.

Le total des boissons fut donc de 1.540 cc., et le total des urines des mêmes vingt-quatre heures de 1.990 cc. Il y a donc eu une quantité d'urines en plus de 450 cc.

Le quatorzième jour: bain de 10 à 11 heures du matin, à la température de 36 degrés centigrades; prise dans le

bain par doses fractionnées : 1.500 cc. d'eau Cachat ; massage léger de l'estomac.

Une heure et demie après la dernière prise d'eau, la quantité totale d'urines était de 1.350 cc. Le manquant n'était que de 150 cc.

Au déjeuner de midi et demi, il est pris 350 cc. de liquides. Les 350 cc. d'eau du repas et les 150 cc. restant d'eau de cure, c'est-à-dire 500 cc., constituent les quantités d'eau retenues dans l'organisme ; de midi et demi à 7 heures du soir, la quantité d'urine fut de 625 cc. ; c'est donc 125 cc. d'excédent d'urines que nous avons.

Au repas du soir : 150 grammes de potage et 350 cc. d'eau vineuse sont absorbés. Le lendemain matin, la quantité d'urine rendue était de 590 cc. En ne tenant pas compte du potage, l'excédent d'urines est de + 240 cc.

Le total des urines du quatorzième jour fut donc de 2.565 cc. et le total des boissons de 2.200 cc. L'excédent des urines fut, pour le nycthémère, de + 365 cc.

Pendant cette journée, le rapport hydrique-urinaire intégral donna un quotient supérieur à l'unité. Tous les rapports hydrique-urinaires interprandiaux furent aussi avec quotient supérieur à l'unité. Le foie avait, en ce moment, des dimensions non seulement inférieures aux dimensions antérieures, mais inférieures même aux dimensions physiologiques.

La régularisation des rapports hydrique-urinaires ne fut que temporaire. Le lendemain, 1.850 cc. de liquides en donnèrent que 1.390 cc. d'urines ; le moins en urines fut de — 460 cc.

Les moins en urines furent constatés pendant plusieurs jours consécutifs. On ignorait alors qu'il était facile d'outrepasser la capacité fonctionnelle des reins. On aurait, sans cela, régularisé les rapports hydrique-urinai-

res, si les quantités de liquides des vingt-quatre heures avaient été réduites à un total inférieur au total des urines du nycthémère correspondant. Ce que ne réalisaient pas 1.500 cc. à 1.800 cc. d'eau d'Evian, 300 cc. l'auraient réalisé, comme le docteur F. Chiaïs en a donné des preuves expérimentales multiples, depuis le relevé de l'observation que nous publions ci-dessus, et qu'il nous a lui-même communiqué.

L'excès de liquides provoqua, dans le cas actuel, une insuffisance rénale en eau, parce que le malade restait encore intoxiqué et parce que l'atonie nerveuse des centres cérébraux-spinaux et du grand sympathique persistait. La preuve que le sympathique n'avait pas repris son activité physiologique, c'est qu'il y avait un retard notable dans l'absorption intestinale. Voici ce qui le démontre : le malade prit en lavements, par doses fractionnées de 250 cc., et à des intervalles réguliers de vingt minutes, 1.500 cc. d'eau d'Evian, à la température de 19 degrés centigrades. Deux heures après l'introduction des 250 premiers centimètres cubes, l'eau provoque des coliques ; elle est rendue presque en totalité. On n'obtient, à ce moment, que 130 cc. d'urines, de densité 1022. L'expérience eut comme effet l'accentuation des troubles gastriques.

La même expérience est renouvelée un an plus tard, alors que l'état général s'était considérablement amélioré ; il ne fut alors administré, en lavements, que 600 cc. d'eau Cachat, en trois prises égales, à l'intervalle l'une de l'autre de vingt-cinq minutes. Une heure après la première administration d'eau, le malade urinait 500 cc. d'urines, de densité 1004. Lors de la première expérience l'eau avait été administrée au lit ; lors de la seconde elle le fut dans un bain de 36° centigrades.

Un cas, en apparence semblable au cas que nous venons d'analyser, fut soumis au même mode d'expérimentation. Les résultats furent tout autres. Jamais on ne releva de rapide absorption de l'eau de cure. Les déficits en urines se maintinrent toujours considérables. C'est que ce malade n'était pas seulement un dyspeptique avec atonie de l'estomac et des intestins; c'était, en même temps, un hyperhépatique. Il rendait des quantités considérables d'urée: de 35 à 40 grammes par vingt-quatre heures. Le fonctionnement de ses reins était modifié par l'association des troubles gastro-intestinaux à l'hyperhépatie. C'était probablement aussi un collémique, car ses urines, simplement chauffées, donnaient un précipité que solubilisait une goutte d'acide acétique.

Dans tous les cas analogues à ceux que nous venons d'examiner en raccourci, la détermination du fonctionnement des reins par les épreuves dont on fait emploi dans l'examen des néphrites donne des résultats variables d'un jour à l'autre.

Les troubles gastro-intestinaux seuls ou associés à des troubles fonctionnels hépatiques agissent sur l'activité fonctionnelle des reins par un mécanisme qui n'est pas suffisamment précisé. Le docteur Haig pense que c'est en provoquant la collémie que les troubles gastro-intestinaux et les troubles hépatiques agissent sur les reins. Guérir la collémie, c'est rendre aux reins leur fonctionnement normal; c'est prévenir leur altération anatomique. La meilleure prévention de ces altérations, c'est un régime franc d'acide urique et la régularisation du rapport hydrique-urinaire intégral qu'on réalise assez facilement. La régularisation des rapports hydrique-urinaires interprandiaux est un idéal que l'on atteint rarement.

7. *Epanchements internes.* — Nous comptons encore comme cause interne, mettant obstacle à la régularisation des rapports hydrique-urinaires, les épanchements internes.

Les épanchements internes occupent le tissu cellulaire ou les cavités des séreuses. C'est l'œdème dur des extrémités inférieures, c'est un épanchement pleural ou de l'ascite. La diurèse reprend aussitôt que l'obstruction est levée (Ch. Fiessinger).

La valeur diurétique de la ponction pleurale a été mise en valeur par H. Huchard et N. Fiessinger, ainsi que celle qui suit la ponction de l'ascite.

Ces divers cliniciens n'ont pas poursuivi les recherches jusqu'à la constatation de la régularisation des rapports hydrique-urinaires. Ils se sont contentés de noter des débâcles urinaires. Pour réaliser une guérison radicale, il faut qu'à la diurèse en débâcle fasse suite la régularisation du rapport hydrique-urinaire intégral et des rapports hydrique-urinaires interprandiaux.

La débâcle urinaire est une amélioration. Les rétablissements du rapport hydrique-urinaire intégral et des rapports hydrique-urinaires interprandiaux, c'est la réelle guérison.

II

Causes extrinsèques qui modifient les Rapports Hydrique-Urinaires

Nous ne connaissons pas toutes les causes extrinsèques qui modifient les rapports hydrique-urinaires. Nos recherches nous ont conduit à la détermination de deux de ces causes : la composition de l'air et la fatigue. Nous allons les étudier dans leurs modalités d'action.

1. *Influence de la composition de l'air de l'atmosphère.* — L'air de l'atmosphère a des constituants dont les rapports centésimaux peuvent être regardés comme presque invariables : ce sont l'azote, l'oxygène, l'acide carbonique. Il en est un qui est très variable dans ses rapports centésimaux, c'est l'eau à l'état de gaz, la vapeur d'eau invisible de Tyndall. Le docteur Onimus a proposé de donner à l'eau quand elle est à l'état de gaz, le nom de gazeau. Nous nous servirons de ce mot pour désigner la vapeur d'eau invisible ; elle est alors réellement à l'état gazeux car elle agit sur le baromètre comme les autres gaz et proportionnellement à sa quantité.

La quantité de gazeau de l'atmosphère est influencée par la température. Si le gazeau était dans l'air à l'état de saturation, ses augmentations et ses diminutions suivraient les degrés de température, proportionnellement à leur capacité de saturation. Mais il est exceptionnel qu'il sature l'air. Il n'est donc pas possible de dire quelle est la quantité de gazeau contenue dans un air non saturé de

vapeur invisible quand on ne connaît que le degré thermique. Il faut la déterminer directement par l'observation: quand on procède à cette détermination directe et quand on étudie simultanément les variations des rapports hydrique-urinaires, on constate que ces derniers rapports se modifient profondément quand la masse de gazeau est par mètre cube d'air de 13 à 14 grammes et au-dessus. Le rapport hydrique-urinaire intégral et les rapports hydrique-urinaires interprandiaux, nous donnent un quotient inférieur à l'unité. Il n'y a pas seulement alors opsiurie; il y a diurèse incomplète.

L'écart entre la masse des liquides et les quantités d'urines s'accentue surtout quand les urines sont hypoacides. Rapprochons la courbe de la figure 7 de la courbe de la figure 4, et nous verrons cette influence se traduire avec une parfaite netteté. Le sujet de l'observation (*Fig.* 7), M. Corre, était un hyperacide *sine materia;* l'élévation de la masse de gazeau au-dessus de 13 grammes par mètre cube rapproche les quantités d'urines des quantités de boissons. L'écart au-dessous de l'unité ne fut constaté qu'un seul jour; il fut peu marqué puisqu'on n'a relevé entre les quantités d'urines et les quantités de boissons qu'un déficit de 45 cc. d'urines.

Dans la courbe, figure 4, on voit une chute énorme de la masse des urines.

Dans ces deux figures les quantités de gazeau au mètre cube, sont portées sur la courbe supérieure en traits interrompus de petits ronds. Les quantités d'urines sont portées en trait plein sur la figure 7. Sur la figure 4, le trait plein indique les quantités de boissons absorbées; la courbe à petits traits qui lui est superposée, indique les variations en quantité des urines des vingt-quatre heures. La courbe des urines et la courbe des quantités de gazeau

convergent quand le mètre cube d'air contient moins de 10 grammes de gazeau; elles divergent quand la quantité de gazeau est supérieure à 13 et 14 grammes au mètre cube.

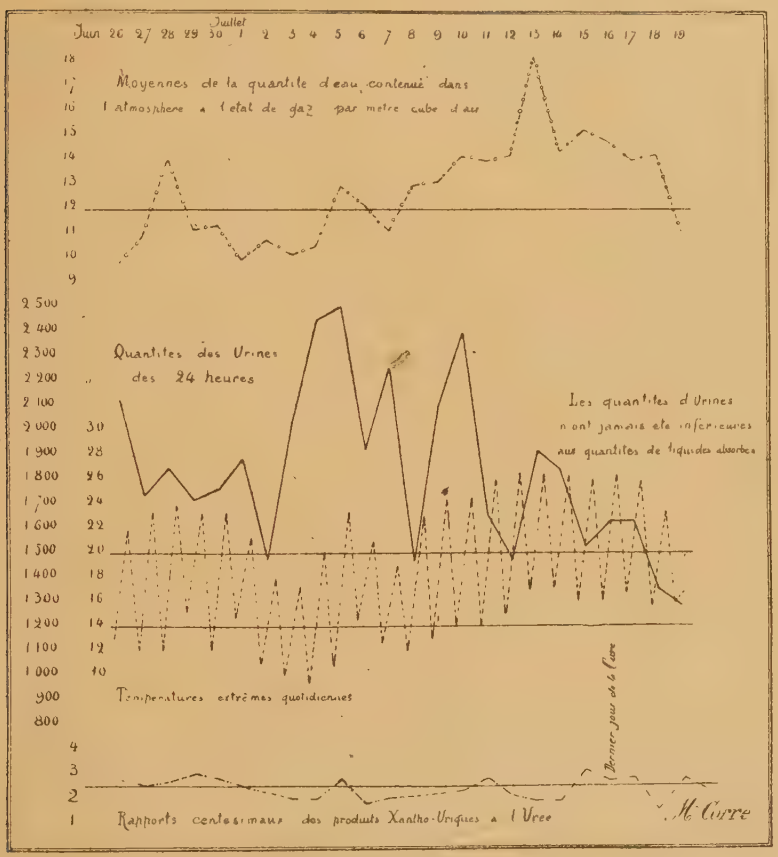

FIGURE 7

La divergence des deux courbes est encore plus nettement accentuée dans la figure 8. La courbe des quantités de gazeau est inscrite en haut de la figure en traits interrompus de petits ronds; la courbe des quantités d'urines est au milieu de la figure en traits pleins.

— La détermination des quantités de gazeau se fait en relevant simultanément au psychromètre le degré de température du thermomètre sec et le degré de température

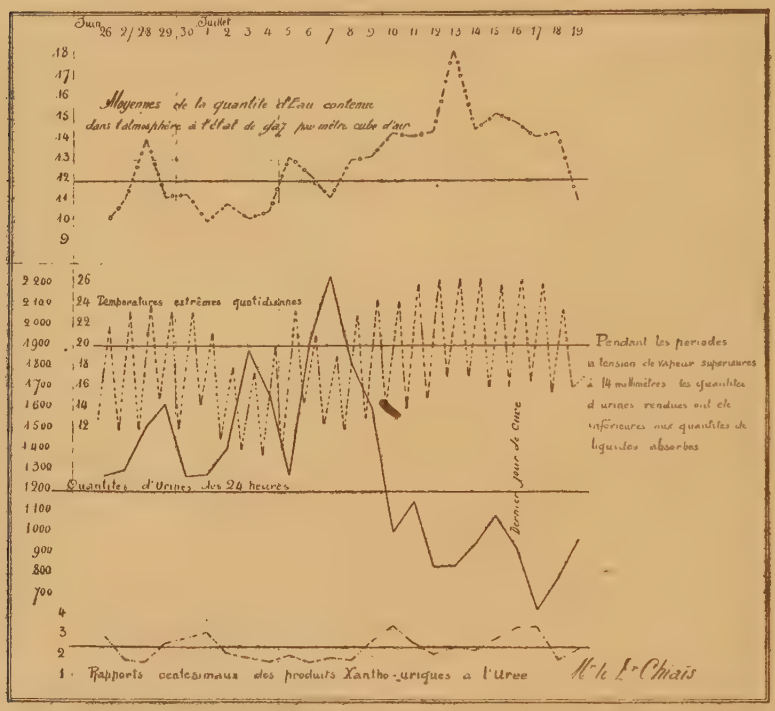

FIGURE 8

du thermomètre humide. Avec les écarts en degrés des deux thermomètres, les physiciens ont calculé les degrés de l'humidité relative et la tension de la vapeur d'eau. Chaque millimètre de tension correspond à un gramme de gazeau. Leurs données ont été transcrites en tableaux. La détermination de la quantité de gazeau ne demande donc pour nous, praticiens, que la constatation des degrés du psychromètre. L'écart des deux thermomètres connu, les tableaux des physiciens nous donneront et le degré d'humidité relative et les quantités de gazeau au mètre cube.

Par quel mécanisme les variations quantitatives du gazeau de l'atmosphère agissent-elles sur la diurèse?

L'air, qui contient moins de 10 grammes de gazeau au mètre cube, accentue l'acidité de l'organisme. L'air qui contient plus de 12 grammes de gazeau au mètre cube accentue l'alcalinité. L'alcalinité, nous l'avons vu, solubilise les produits xantho-uriques et l'acide urique; elle réalise de ce fait la collémie de Haig qui ralentit les échanges nutritifs. La quantité d'urée des urines diminue, les quantités de produits xantho-uriques et d'acide urique augmentent, s'il en existait des quantités disponibles dans l'organisme. La courbe des rapports des produits xantho-uriques et de l'acide urique à l'urée monte au-dessus du trait plein horizontal qui représente la normale de 2 gr. 50 d'acide urique et de produits xantho-uriques pour 100 gr. d'urée.

Le fait ressort très nettement des examens des courbes de la figure 7, de la figure 8 et de la figure 3. Les rapports de l'acide urique et des produits xantho-uriques à l'urée sont transcrits au bas des figures. Le trait horizontal plein représente la normale de 2.50 pour 100. Les petits traits interrompus donnent les relevés quotidiens. Sur la figure 9 qui est complémentaire de la figure 8, on voit nettement la courbe de l'urée baisser et celle des produits xantho-uriques s'élever du fait de la collémie.

Nous devons répondre, avant de terminer cet exposé, de l'influence des quantités de gazeau supérieures à 13 gr. au mètre cube sur la diurèse, à une objection qu'on nous fera parce qu'elle est de doctrine courante. Cette objection c'est que la diminution de la diurèse tient à l'élévation de la température.

Des maxima de température identiques n'agissent d'une

manière identique sur l'organisme que s'ils sont relevés dans un air qui contient la même quantité de gazeau au mètre cube.

Rapprochons des figures 7, 4, 8, la figure 10 dont les don-

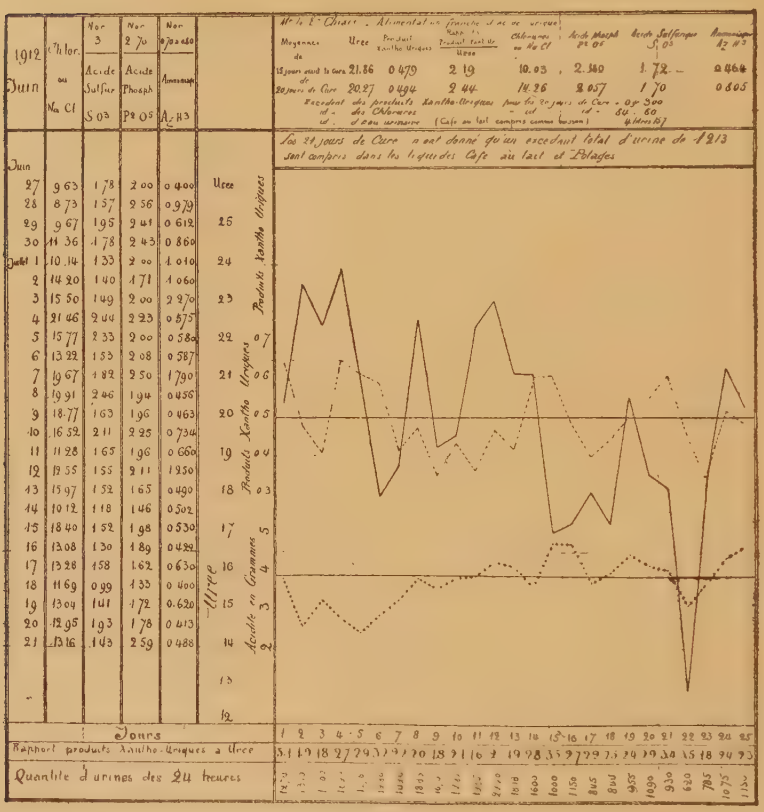

FIGURE 9

nées furent relevées par le docteur Botkine sur lui-même. La démonstration, que les maxima de température presque identiques n'ont pas sur la diurèse des effets identiques quand les quantités de gazeau ne sont pas les mêmes, ressortira évidente de ces rapprochements.

Dans la courbe, figure 10, les quantités d'urines sont portées en traits pleins sur le milieu de la planche; les températures maxima sont représentées par de petites croix. Le degré centigrade 26° est indiqué par un trait plein pour

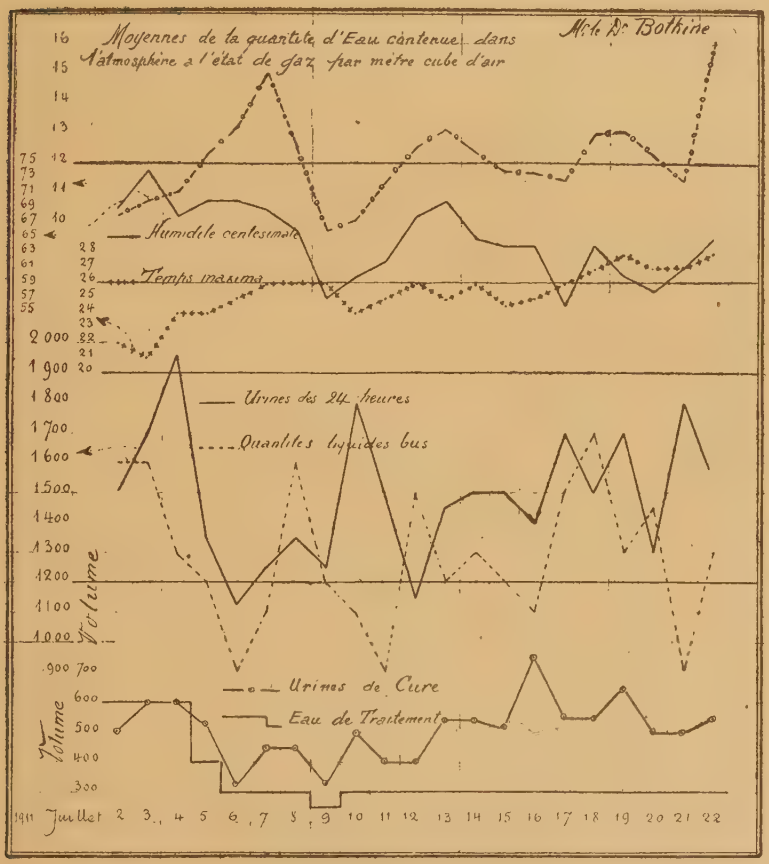

FIGURE 10

faciliter la lecture de la courbe. Les maxima de température atteignent et dépassent 26° sans que la diurèse subisse de ralentissement. Reportons-nous à la courbe du gazeau, inscrite en haut de la figure en petits traits interrompus par de petits ronds. Elle oscille autour de 12 gr.

Dans les figures prises comme éléments de comparaison, les maxima de température atteignent à peine 26 degrés; mais la courbe des quantités de gazeau s'est maintenue au-dessus de 13 et 14 grammes.

Cette différence en gazeau entre les deux séries d'observations, qui ont donné des maxima de température presque identiques, a tenu, au fait, que les deux périodes relevées ont présenté des humidités relatives différentes. Le docteur Botkine (*Fig.* 10) a relevé son observation pendant une période sèche, caractérisée par des humidités relatives inférieures aux humidités relatives qui furent notées pendant les périodes transcrites sur les autres figures.

2. *Influence de la fatigue.* — La fatigue a la même influence sur les modalités de la sécrétion urinaire que les élévations de la masse du gazeau au-dessus de 13 grammes par mètre cube. Le mécanisme d'action est le même. La fatigue diminue l'acidité des urines et met le milieu organique en conditions telles que le sang et la lymphe solubilisent les produits xantho-uriques et l'acide urique qui ont pu être retenus antérieurement. Le rapport des produits xantho-uriques à l'urée monte au-dessus du taux normal non seulement du fait d'une solubilisation plus grande de l'acide urique et des produits xantho-uriques, mais du fait concomitant de la diminution quantitative de l'urée. Les chlorures sont éliminés en moins grande quantité.

Nous allons illustrer cette manière de voir par quelques données numériques:

Tableau.

Quantité d'urines	Extrait sec	Acidité en acide oxalique	Urée	Produits xantho-uriques	Chlorures	Rapport des produits xantho-uriques à l'urée
Etat des échanges nutritifs, la veille du jour de la longue promenade qui provequa de la fatigue :						
1.600 cc.	40 gr.	3,42	21,18	0,604	10,33	2.80
Journée de la promenade qui fut suivie de fatigue :						
1.060 cc.	33,04	2,76	16,30	0,521	6,93	3,1
Lendemain de la promenade, la sensation de fatigue persiste :						
920 cc.	35,42	2,77	18,40	0,618	5,98	3,3
Le surlendemain, la sensation de fatigue a disparu :						
1 400 cc.	38,92	2,59	20,86	0,646	8,23	2,59

Pendant ces quatre journées, l'alimentation solide et l'alimentation liquide étaient restées approximativement les mêmes en qualité et en quantité.

TROISIÈME PARTIE

L'OSMOSE CELLULAIRE — LES EFFETS DE SON RALENTISSEMENT — DÉTERMINATION DE SES MODALITÉS PAR L'EXAMEN DES RAPPORTS HYDRIQUE-URINAIRES

L'osmose est la condition du transport dans la cellule des éléments nutritifs ; du transport hors de la cellule des produits résiduels de son activité métabolique. Elle est une source d'énergie physique pour la cellule. Elle est la condition de la réduction des albuminoïdes au degré physiologique.

La cellule est, dit-on, hémiperméable. Mais cette hémiperméabilité n'est pas absolue. La réalité est que la cellule est très perméable pour l'eau et très peu perméable pour les cristalloïdes et les colloïdes. Si l'hémiperméabilité des parties périphériques de la cellule était absolue il n'y aurait de transport de matière ni dans la cellule ni hors de la cellule.

Le passage très actif de l'eau à travers la cellule, et le très lent passage à travers la cellule des cristalloïdes et des colloïdes nutritifs réalisent sur les parois des cellules et dans leur intérieur les effets que les grandes masses d'eau ont sur les cristalloïdes. Les cristalloïdes sont complètement ionisés. Les physiciens nous ont démontré que l'ioni-

sation était la condition du transport de la matière par l'électricité.

Trouvons-nous dans l'organisation des cellules les conditions nécessaires, les conditions voulues pour qu'un courant électrique prenne naissance et rende ainsi possible le transport des ions?

Les cellules sont formées de parties solides et de parties liquides. Les parties solides laissent entre elles des espaces dans lesquels l'eau circule. Ces espaces ne sont pas d'égal diamètre partout. Ils sont alternativement larges et étroits. La circulation de l'eau dans ces espaces alternativement larges et étroits est la condition de formation de courants capillaires. Ces courants capillaires transportent les ions et dans la cellule et hors de la cellule. Ce transport est proportionnel à l'intensité des courants. L'intensité des courants et la multiplicité de ces courants sont en raison directe de l'activité de la circulation de l'eau, c'est-à-dire de l'osmose.

Pouvons-nous, sinon mesurer exactement, tout au moins nous faire une idée suffisamment exacte de l'activité moyenne de l'ensemble des cellules du corps humain?

Nous pouvons avoir une idée suffisamment exacte de l'activité osmotique moyenne de l'ensemble des cellules de l'organisme en étudiant simultanément l'activité de la circulation de l'eau des aliments dans notre corps, et son mode de circulation. On mesure cette activité et ces modalités en déterminant le rapport hydrique-urinaire intégral et les rapports hydrique-urinaires interprandiaux.

Nous avons appris à reconnaître les rapports normaux et les rapports anormaux. Nous avons pu préciser un certain nombre des causes qui modifient ces rapports. Il nous

est donc possible d'avoir des données précises sur les variations de l'intensité de l'osmose.

L'eau agit sur l'activité cellulaire non seulement en tant qu'agent de l'osmose mais aussi comme milieu de solubilisation de l'acide carbonique.

L'eau qui circule dans les cellules peut être envisagée comme une solution d'acide carbonique. Dans cette solution l'acide carbonique garde ses propriétés acides. C'est en tant qu'acide qu'il intervient dans la cellule. C'est à cet acide qu'est due la formation intracellulaire de phosphates solubles.

L'action dans l'organisme de l'acide carbonique sur les phosphates a été bien mise en lumière par Joulie dans son *Urologie pratique et Thérapeutique nouvelle*. Les affinités qui, dans les phosphates, réunissent les équivalents de base à l'acide sont différentes, dit-il: « Le premier équivalent est uni à l'acide phosphorique par une affinité puissante et les phosphates acides résultant de cette combinaison ne peuvent être décomposés que par les acides forts. Le phosphate acide de soude, notamment, est un sel solidement constitué, déliquescent, c'est-à-dire très soluble et, par conséquent, éminemment dialysable. Il peut encore jouer le rôle d'acide en prenant un second et même un troisième équivalent de soude, mais le second équivalent est déjà moins solidement combiné que le premier, et le troisième bien moins encore; si bien que le phosphate trisodique est facilement décomposé par les acides les plus faibles, l'acide carbonique, par exemple. Il se transforme alors en phosphate mono ou disodique et carbonate ou bicarbonate de soude, suivant la quantité d'acide carbonique que l'on fait intervenir...

» En présence de l'eau et d'un excès suffisant d'acide

carbonique, le phosphate disodique se transforme en phosphate monosodique ou acide, le seul des trois phosphates qui puisse résister à l'action de l'acide carbonique...

» Comme dans le sang, l'acide carbonique est toujours en excès, il y existe forcément des phosphates acides de soude, de potasse, d'ammoniaque. Quant aux phosphates de chaux et de magnésie, ils ne peuvent s'y trouver qu'à l'état acide, sans quoi ils seraient insolubles. Les divers phosphates monobasiques restent accompagnés des bicarbonates correspondants. Ces derniers sels étant moins solubles et moins dialysables que les phosphates acides, le rein en opère la séparation, faisant passer les phosphates acides dans l'urine, et maintenant dans le sang les bicarbonates, au moins pour la plus grande partie. »

Dans les cellules, de l'acide phosphorique est en formation incessante; il provient du métabolisme des nucléines.

De la soude, de la chaux, de la potasse pénètrent dans les cellules véhiculées à l'état ionique par les courants capillaires. Le degré de saturation de l'acide sera réglé par le transport plus ou moins actif des bases et par le transport de l'acide carbonique. L'acide carbonique pénètre dans la cellule en grande quantité quand l'osmose est intense; en petite quantité quand l'osmose est ralentie.

Pour obtenir les sels basiques qui ont une action solubilisante sur les dérivés des purines, il faut que l'osmose ne soit ni trop active, ni trop ralentie. Si elle est trop active, il y a un excès d'acide carbonique qui donnera naissance à des phosphates acides et l'acide urique se précipitera. L'acide urique, en présence des phosphates acides se précipite (Haig). Si elle est trop ralentie il se formera des phosphates basiques de chaux, de magnésie qui se pré-

cipiteront. Les phosphates de chaux et de magnésie ne sont solubles que s'ils sont à l'état acide.

La conclusion de ces constatations c'est que nous connaissons la caractéristique du métabolisme minéral cellulaire en connaissant le degré de l'activité osmotique.

Mais ce n'est pas tout, l'étude de l'activité osmotique nous conduit aussi à la connaissance du degré de métabolisme des albuminoïdes. Ce métabolisme se ralentit quand l'osmose se ralentit. Il monte au taux normal quand l'osmose redevient physiologique. Nous avons déjà insisté sur les diminutions et les augmentations d'urée en étudiant l'action de l'hypoacidité sur le rapport hydrique-urinaire intégral et sur les rapports hydrique-urinaires interprandiaux. Nous renvoyons le lecteur à l'examen des planches qui portent les courbes des acidités et des quantités d'urée. Ces planches présentent encore deux autres relevés qui confirment notre hypothèse du ralentissement du métabolisme cellulaire. Du fait du ralentissement de l'activité osmotique, les quantités d'acide phosphorique et d'acide sulfurique urinaires tombent au-dessous de la moyenne physiologique.

La formation des athéromes et les précipitations intracellulaires de l'acide urique sont la conséquence du ralentissement de l'osmose.

M. le docteur Barillé a démontré que c'est à l'état de carbono-phosphates que sont transportés les composés basiques phosphatés. Ces carbono-phosphates ne sont solubles qu'en présence d'un excès d'acide carbonique. Si dans l'intérieur de la cellule l'acide carbonique vient à manquer, les carbono-phosphates se précipitent et les athéromes se réalisent.

L'acide urique est tenu en solution par le phosphate neutre bibasique et par les bicarbonates. Si l'osmose se ralentit, le phosphate neutre et les bicarbonates se forment en quantité moindre; l'acide urique est de ce fait en conditions de solubilisation moins favorables. Son transport hors de la cellule est moins favorable aussi.

Si l'osmose est trop intense, l'excès d'acide carbonique s'attaque aux phosphates neutres, les transforme en phosphates acides, et l'acide urique se précipite dans les cellules (Haig).

QUATRIÈME PARTIE

LE DIAGNOSTIC ET LE PRONOSTIC

I. — Le Diagnostic

ÉPREUVES QUI PERMETTENT D'ÉTABLIR LE DIAGNOSTIC DIFFÉRENTIEL DES FONCTIONS RÉNALES NORMALES ET PATHOLOGIQUES

VARIABILITÉ DES RÉSULTATS

Le très regretté professeur Albarran dans ses *Recherches sur l'Exploration des fonctions rénales,* arrive, après un exposé méthodique de ses recherches sur la détermination de la valeur fonctionnelle du rein considéré comme organe de filtration, et du rein considéré comme glande aux conclusions pratiques suivantes :

« Dans l'état actuel de nos connaissances, lorsqu'on désire explorer l'état des fonctions rénales sans étudier séparément les urines des deux reins, nous croyons qu'il faut conduire l'examen de la manière suivante :

1° Analyse chimique des vingt-quatre heures, répétée si possible pendant plusieurs jours de suite.

2° Détermination de la densité par rapport au volume des urines.

3° Détermination du point $\underline{\wedge}$ et des formules $\frac{\underline{\wedge} V}{P}$ et $\frac{\delta V}{P}$.

4° Epreuve du bleu de méthylène.

5° Dans les cas douteux, ajouter aux précédents examens les autres procédés indiqués, notamment l'examen cryoscopique du sang, les procédés cryoscopiques de Claude et Balthazar et de Bernard, les épreuves d'élimination provoquée par la phloridzine, l'iodure de potassium et la chlorurie alimentaire.

La concordance des résultats obtenus par l'emploi des différentes méthodes acquiert, conclut-il, une véritable valeur pratique. »

Le professeur Castaigne, dans son « Livre du Médecin » qui traite des *maladies des reins* et qui porte en sous-titre « *Méthodes générales de diagnostic et de thérapeutique* », dit à la page 49 : « A l'heure actuelle, pour spécifier la nature exacte d'une néphrite et pour en établir le traitement d'une façon rationnelle, il est nécessaire d'étudier, non seulement la perméabilité rénale globale, par la méthode du bleu de méthylène ou les procédés analogues, mais aussi de fixer avec précision s'il existe des rétentions chlorurées et azotées. C'est cet examen complet qui doit, autant que possible, être tenté chez tout malade avant de lui prescrire un traitement ».

Ni Albarran, ni Castaigne n'appellent l'attention sur la valeur des rapports hydrique-urinaires.

Epreuve du bleu de méthylène. — Castaigne présente la méthode d'examen des fonctions rénales par l'épreuve du bleu de méthylène comme une méthode à la portée de tout médecin praticien. Elle n'offre, en effet, que des opérations techniques très simples. Elle exige uniquement de l'ordre de la part du malade et la mise en pratique de quelques réactions de la part du médecin. Il nous la pré-

sente comme « l'épreuve renseignant sur l'état des fonctions rénales au cours des néphrites et aussi au cours des maladies infectieuses ou toxiques : elle permet, ajoute-t-il, de dépister les néphrites chroniques latentes ou de confirmer le diagnostic de celles qui sont avérées ; elle donne enfin des renseignements, très utiles, au point de vue du pronostic et du traitement des néphrites. Néanmoins elle ne renseigne que sur la perméabilité globale des reins : or le médecin doit être fixé sur l'élimination particulière des chlorures et de l'azote au niveau des reins, d'où la nécessité de compléter les résultats de l'épreuve du bleu par la recherche de la rétention azotée et par la recherche de la rétention chlorurée ».

L'épreuve du bleu de méthylène comporte la détermination de cinq données : 1° début de l'élimination ; 2° intensité de l'élimination ; 3° rythme de l'élimination ; 4° durée de l'élimination ; 5° forme de l'élimination.

« Aucune de ces données, dit Albarran, ne peut, considérée isolément, nous renseigner sur le fonctionnement du rein. Pour tirer quelque profit de ce mode d'exploration il est indispensable de considérer dans le même cas le moment de l'apparition du bleu, la marche, la durée de l'élimination et la quantité de substance éliminée ». Si l'examen n'est pas difficile il demande beaucoup de temps.

De la détermination des cinq données que comporte l'étude de l'épreuve du bleu peut-on déduire des données fermes sur le fonctionnement des reins ?

La critique expérimentale du bleu de méthylène — procédé d'Achard et Castaigne — a été magistralement faite par Albarran. Sa conclusion ne laisse pas que de comporter des incertitudes sur la valeur de la méthode :

« De l'ensemble des faits dont nous venons longuement de parler, il se dégage cette notion que le procédé d'Achard

et Castaigne est exact si on lui assigne certaines limites d'interprétation: *chaque corps possédant un coefficient propre de passage, le terme de perméabilité rénale n'a pas une valeur absolue toujours identique à soi-même,* et aucune substance éliminée expérimentalement ne peut servir de critérium de cette fonction essentiellement variable pour chaque substance; l'épreuve du bleu ne peut donc renseigner que sur la perméabilité du bleu; toutefois ces variations s'effectuant dans certaines limites; et, d'autre part, *l'élimination du bleu se rapprochant généralement de celle des matériaux de l'urine,* le procédé de Achard peut servir au diagnostic des troubles fonctionnels importants du rein. Ce procédé peut encore permettre de dépister certaines lésions scléreuses encore peu marquées, mais *il ne peut établir le degré ni la nature des lésions rénales;* car on ne sait rien de certain du rapport qui existe entre les variétés anatomiques de ces lésions et les diverses modalités du bleu. »

Chlorurie alimentaire expérimentale. — La méthode appelée: *chlorurie alimentaire expérimentale* a-t-elle plus de précision et nous conduit-elle à des conclusions fermes plus précises que l'épreuve du bleu de méthylène dans l'étude du fonctionnement des reins?

L'épreuve de la chlorurie expérimentale instituée par Claude et Mauté en 1902 « consiste, essentiellement, *à étudier les modifications apportées à l'excrétion chlorurée, considérée dans ses rapports avec celle des substances achlorées de l'urine,* par l'ingestion d'une dose connue de chlorure de sodium en excès expérimentalement administrée. Ils pensaient qu'en modifiant momentanément la teneur du sang en NaCl ils modifieraient par là même tous les phénomènes qui se passent au niveau du rein, puisque

la proportion de chlorures déversée au niveau des tubes du rein sera par là même anormale.

» La méthode consiste à faire conserver pendant huit jours consécutifs les urines d'un malade soumis à un régime fixe et à en faire l'examen cryoscopique par le procédé de Claude et Balthazar, en ajoutant au régime pendant quatre jours 10 grammes de chlorure de sodium. » (Mauté).

Sur la valeur de cette méthode Albarran porte l'appréciation suivante:

« Nous croyons que l'élimination des chlorures présente trop d'irrégularités dans les affections rénales pour qu'il y ait grand intérêt à soumettre les malades à la diète lactée et à l'absorption de sel pendant plusieurs jours. Le travail de Mongour et Courrate-Arnaude (1903), aboutit à cette conclusion négative. Ces auteurs ont étudié, après Claude et Mauté, l'élimination des chlorures dans sept cas de néphrite subaiguë ou chronique et n'ont pas constaté de rapport entre l'élimination du sel ingéré et la gravité de la maladie; ils n'ont pas non plus observé de concordance entre les résultats des épreuves de la phloridzine, du bleu et la chlorurie expérimentale. »

Certains reins malades éliminent parfois des chlorures en abondance. L'élimination insuffisante est relevée bien souvent chez des malades simplement atteints de troubles circulatoires.

« Sans doute, dit encore Albarran, lorsque le rein est très malade et que l'élimination des chlorures se trouve entravée, comme d'ailleurs celle de l'iodure de potassium, du salicylate de soude, etc., l'épreuve de la chlorurie expérimentale indiquera que le rein fonctionne mal. Mais chez d'autres malades dont le rein est profondément altéré, la perméabilité au NaCl peut être relativement conservée, et

dans ces cas, l'épreuve de la chlorurie pourrait induire en erreur. Aussi croyons-nous qu'on ne peut accorder une confiance absolue à l'épreuve de la chlorurie alimentaire expérimentale dans le pronostic fonctionnel des reins. »

Etude de la chlorurie alimentaire spontanée. — Le professeur Teissier, de Lyon, prescrit au malade un régime fixe dont il puisse connaître exactement la teneur en chlorures. Il dose dans l'urine le NaCl. Par l'étude comparative des *ingesta* et des *excreta* il pense pouvoir juger facilement l'activité du rein à éliminer le sel s'il connaît en même temps : 1° le taux de l'élimination quotidienne des chlorures ; 2° la valeur de la fonction dépuratrice fournie par la comparaison de $\frac{\triangle V}{P}$ et $\frac{\triangle}{\delta}$; 3° la pression artérielle.

Avec ces trois données, Teissier établit une série de formules qui donnent à la question une apparence mathématique ; nous disons une apparence parce qu'en mathématiques on introduit dans les formules des définitions qui comprennent l'intégralité des éléments du problème. Les phénomènes naturels comportent un ensemble d'inconnus qui peuvent modifier complètement les résultats prévus par la formule pseudo-mathématique.

Il n'est donc pas étonnant qu'on ne puisse arriver à des prévisions certaines avec les formules du maître lyonnais. Elles ont pour base la théorie de Koranyi qui a elle-même besoin de faire ses preuves comme le démontre la critique expérimentale qu'Albarran a faite de la théorie de la sécrétion rénale d'après Koranyi.

Les épreuves de la sécrétion urinaire par la rosaniline, l'iodure de potassium, le salicylate de soude ne nous per-

mettent pas d'arriver à des conclusions plus précises sur le fonctionnement des reins que les conclusions auxquelles on aboutit après l'examen des épreuves au bleu de méthylène, de la chlorurie alimentaire expérimentale, de la chlorurie alimentaire spontanée.

Il se dégage de l'étude expérimentale qu'Albarran a faite des divers procédés d'analyse du fonctionnement des reins « qu'il n'existe aucun procédé qui, à l'exclusion des autres, puisse nous renseigner avec certitude sur l'état des fonctions rénales ; et, que même par l'emploi simultané ou successif de plusieurs procédés, nous ne pouvons acquérir sur ces fonctions que des notions peu précises. Nous ne pouvons davantage établir une relation certaine entre les troubles des fonctions rénales et l'état anatomique des reins... De leur emploi simultané on peut cependant déduire des renseignements diagnostiques et pronostiques du plus haut intérêt. »

Albarran conseille pour arriver au maximum de probabilité sur le mode de fonctionnement des reins :

1° De pratiquer l'analyse habituelle et classique des urines en indiquant le volume des vingt-quatre heures et la densité. Autant que possible l'analyse sera répétée deux ou trois jours de suite.

2° De prendre le point $\underline{\underline{\Delta}}$ et d'établir les formules

$$\frac{\underline{\underline{\Delta}}\ V}{P} \text{ et } \frac{\delta\ V}{P}.$$

3° De procéder à l'épreuve du bleu de méthylène.

Dans certains cas douteux on pourra ajouter :

4° L'épreuve de l'iodure de potassium ou de la phloridzine faite en même temps que la précédente.

Toutes ces épreuves donnant des résultats variables, il n'est pas possible d'aboutir à des conclusions fermes.

Albarran publiait son ouvrage sur l'Exploration des fonctions rénales, en 1905. Cette même année, M. le professeur Widal démontrait l'utilité qu'il y a, lorsqu'on étudie le fonctionnement des reins, de doser l'urée du sang et de fixer simultanément le chiffre des albuminoïdes ingérés. Cette comparaison est d'absolue nécessité. « Un malade atteint d'insuffisance rénale, dit Castaigne, peut présenter dans le sang une dose d'urée d'apparence normale tout en étant en état de rétention uréique. Une malade de Widal qu'il considéra comme atteinte d'azotémie, n'avait cependant que 0 gr. 36 d'urée par litre de sérum; or ce chiffre qui n'aurait rien d'excessif pour une ration quotidienne de 100 grammes d'albuminoïdes était au contraire un indice de rétention en raison de la ration albuminoïde de la malade qui était d'environ 28 grammes.

» En revanche, Widal fait remarquer qu'un sujet qui, absorbant la dose de 100 grammes d'albuminoïdes environ, aurait un gramme d'urée par litre de sang, présenterait un indice de rétention uréique relativement faible.

» La dose d'urée du sérum n'a en elle-même de signification que quand elle est très élevée; dans les autres cas, pour être interprétée exactement, elle doit être rapprochée de la dose d'albuminoïdes ingérée et c'est ainsi qu'on appréciera l'indice de la rétention uréique dont la valeur est beaucoup plus précise que celle du dosage isolé de l'urée dans le sang. »

Normalement il y a peu d'urée dans le sang, 0 gr. 20 en moyenne par litre de sérum. Dès qu'il existe de la rétention azotée ce chiffre dépasse 0 gr. 50 et 1 gramme pour atteindre 2, 3, 4 grammes et même quelquefois davantage (Castaigne).

« Le dosage de l'urée dans le sérum, dit Castaigne, per-

met donc d'apprécier d'une façon précise le degré de la rétention azotée. »

Au lieu de doser l'urée dans le sérum on peut la doser dans le liquide céphalo-rachidien. Dans ce liquide l'urée est à la même concentration que dans le sérum.

Lorsque le résultat du dosage donne des chiffres qui dépassent 1 gr. 50 par litre, on peut dire qu'il y a sûrement une azotémie. S'il s'agit de chiffres variant entre 0 gr. 50 et 1 gramme, comme ils peuvent être dus à des variations dans l'alimentation, c'est du moins ce que pense Widal, aussi bien qu'à une imperméabilité rénale : il faut comparer dans ces cas ce chiffre à celui des albuminoïdes ingérés.

Ambard dose l'urée dans le sérum du sang et l'urée contenue dans la sécrétion urinaire des 40 minutes qui ont précédé ou suivi la prise de sang. Avec ces deux données il établit une formule mathématique qui lui donne ce qu'il appelle la constante urémique. La comparaison de la constante urémique physiologique à la constante résultant de l'examen du malade lui permet de fixer le degré de rétention azotée.

La recherche de la constante azotée est, d'après Widal, utile, et comme élément du diagnostic, et comme source d'indications :

a) *S'il n'y a pas rétention azotée,* même alors qu'il existe de l'albuminurie et des symptômes de néphrite, on pourra porter un pronostic bénin et permettre une alimentation riche en albuminoïdes (Castaigne).

b) *Si la rétention est faible*, le pronostic est discutable, mais n'a rien de fatal ; ces petites azotémies s'observent parfois chez des malades dont la santé est fort peu compromise ; et si l'on a soin de prescrire un régime hypoazoté, ou bien l'azotémie diminue, ou bien elle persiste au

même taux, mais sans augmenter, pendant des années; on peut maintenir de tels malades en état d'équilibre pendant fort longtemps, équilibre instable il est vrai et que la moindre imprudence peut rompre (Castaigne).

c) *Si l'azotémie est forte,* si, par exemple, il y a 1 gr. 50 à 2 grammes d'urée par litre de sérum, le pronostic devient plus sombre, et, d'après Widal, il serait rare que la survie du malade atteigne une année.

d) *Si l'azotémie dépasse 2 grammes:* une telle constatation doit faire craindre la mort du malade dans un délai très court (Castaigne).

Les degrés d'azotémie que nous venons d'énumérer ne constituent pas des unités spécifiques. Il est certain, tout au moins théoriquement, que l'azotémique doit passer progressivement d'un degré à l'autre.

Par quel mécanisme?

Nous ne trouvons pas dans les mémoires que nous avons sous la main des données nous fournissant des renseignements sur ce point de pathogénie. N'a-t-il point encore occupé les cliniciens?

Est-il exact de dire que toutes les fois qu'il y a diminution d'urée dans les urines, il y a rétention d'urée dans le sang?

N'est-il pas probable qu'en bien d'états pathologiques la production d'urée est réduite malgré une alimentation très riche en albuminoïdes?

La probabilité à laquelle nous venons de faire allusion se transforme en certitude quand le malade est atteint d'*hypohépatie*. Mais qu'est-ce que l'hypohépatie? Est-ce une maladie purement locale, c'est-à-dire une maladie *per se?* N'est-ce pas un syndrome clinique qui vient s'associer à d'autres maladies?

Les faits prouvent que c'est bien un syndrome clinique qui s'associe à de nombreuses variétés de maladies, à des maladies curables et à des maladies incurables. Avec les maladies curables, l'hypohépatie n'a qu'un temps; la maladie causale guérie, le foie reprend toute son activité formatrice de l'urée.

L'hypohépatie n'est pas la seule cause qui diminue la formation de l'urée. Nous avons déjà rappelé que la collémie de Haig ralentissait cette formation probablement en modifiant l'activité des échanges nutritifs. La caractéristique de cette collémie est, nous le rappelons, l'élévation au-dessus du taux normal du rapport de l'acide urique et des produits xantho-uriques à l'urée.

Voici la preuve expérimentale que la quantité d'urée des urines diminue quand le rapport acide urique et produits xantho-uriques à l'urée s'élève. Nous devons les données des deux observations ci-dessous à M. Corre qui a été lui-même le sujet de l'expérimentation. Une année d'intervalle sépare les deux relevés; pendant cet intervalle de temps les réactions nutritives du milieu organique s'étaient modifiées:

I. — Relevé du 18 au 19 juillet 1912, le rapport de l'acide urique et des produits xantho-uriques à l'urée étant à 1,50 :

Quantité	Densité	Extrait sec	Urée	Acide phosphorique	Acide sulfurique	Ammoniaque	Chlorures	Rapport $\frac{\text{X-uriques}}{\text{urée}}$
1350 cc.	1016,4	47 gr. 25	28,93	2,36	2,02	0,910	13,20	1,50

La quantité absolue d'acide urique + produits xantho-uriques était de 0,708.

II. — Relevé du 3 au 4 juillet 1913, le rapport de l'acide urique et des produits xantho-uriques à l'urée étant de 3,40 :

Quantité	Densité	Extrait sec	Urée	Acide phosphorique	Acide sulfurique	Ammoniaque	Chlorures	Rapport $\frac{\text{x-uriques}}{\text{urée}}$
1300 cc.	1015,6	41 gr. 86	15,82	2,04	1,9	0,618	8,81	3,40

La quantité absolue d'acide urique + produits xantho-uriques était de 0,546.

L'écart en urée entre l'observation de 1912 et l'observation de 1913, est de 13 gr. 11. Cet écart ne tenait pas au régime alimentaire ; l'alimentation resta, en effet, approximativement la même et pendant la journée des relevés, et antérieurement, et dans l'intervalle des relevés. Nous avons reproduit le tableau d'ensemble de ce régime à la page 17.

Les chiffres absolus d'acide urique + produits xantho-uriques de 1912 et de 1913 appellent une remarque : en 1912 le total est de 0 gr. 708, en 1913 il est de 0 gr. 546 ; isolés des autres données des observations ils ne disent pas grand'chose. C'est quand on les rapproche des chiffres de l'urée que leur valeur diagnostique s'affirme. C'est le docteur Haig qui, dans son grand ouvrage : *Uric acid as a Factor in the Causation of Disease* a démontré de quelle grande utilité est la détermination du rapport de l'acide urique et des produits xantho-uriques à l'urée. Ses recherches, poursuivies pendant plus de 25 ans, ont démontré que ce rapport permet d'expliquer, à régimes égaux, les oscillations de l'urée des 24 heures et même de l'urée des

mictions successives. Les modifications de ces rapports agissent aussi sur la diurèse liquide : quand les rapports baissent, la diurèse liquide augmente ; quand ils montent, la diurèse liquide diminue ; on constate alors que les rapports hydrique-urinaires intégraux et interprandiaux sont inférieurs à l'unité.

A la lumière de ces découvertes il est facile de saisir la raison des oscillations nutritives en général, et plus particulièrement des oscillations de l'eau, de l'urée, des chlorures que présentent les courbes des figures 2 et 3 et les courbes de la figure 8.

Les variations de l'activité des reins ne sont donc pas uniquement d'origine rénale. Il n'est donc pas possible de reconnaître l'état anatomique des reins et leur capacité fonctionnelle en pratiquant les épreuves expérimentales dont Albarran a établi la valeur incertaine par ses multiples recherches. Les épreuves de Widal et d'Ambard ne permettent pas d'arriver à des conclusions plus certaines.

Serions-nous donc désarmés quand il faut diagnostiquer l'état fonctionnel des reins ?

Une voie nouvelle a été ouverte à ce diagnostic par l'épreuve de la polyurie expérimentale qu'Albarran a mise en pratique pour étudier le fonctionnement comparé de chacun des deux reins après cathétérisme de l'uretère. Vaquez et Cottet ont appliqué cette méthode au diagnostic de l'état des reins sans pratiquer de cathétérisme. Elle les a conduits à des conclusions d'un grand intérêt. Méthode et conclusions sont résumées dans les termes suivants par Castaigne, à la page 67 de son *Livre du Médecin. Maladies des reins. Méthodes générales de diagnostic et de thérapeutique :*

« Vaquez et Cottet, dit-il, ont proposé l'épreuve suivante pour apprécier la perméabilité globale des reins :

» Pour mettre en œuvre ce procédé, le sujet en observation devra prendre pendant quelques jours les repas à heure fixe et suivre quotidiennement un régime à peu près semblable, tout au moins en ce qui concerne les boissons. Voici par exemple ce qu'on pourra lui conseiller : il se lèvera à 9 heures et prendra à son petit déjeuner 250 gr. de bouillie ; à midi et à 7 heures du soir, il fera un repas composé de viande grillée ou rôtie quantité égale chaque jour, de pommes de terre ou de nouilles et d'un fruit ; comme liquides, il boira à chaque repas 500 cc. d'eau ; pas de café, pas de thé, pas d'alcool, pas de tabac, et aucun aliment entre les repas. Il se couchera à 9 heures du soir.

» Pendant trois jours, on recueillera dans trois vases gradués différents :

1° L'urine de 7 heures à 9 heures du matin ;

2° L'urine de 9 heures du matin à 9 heures du soir ;

3° L'urine de 9 heures du soir à 7 heures du matin.

Le quatrième jour on fera boire au malade 600 cc. d'eau de 7 heures à 8 heures du matin et on recueillera les urines de la même façon.

» *Si les reins sont perméables,* on peut constater deux phénomènes importants par cette épreuve. Tout d'abord que durant les trois jours où le sujet ne boit pas d'eau le matin, la diurèse horaire moyenne du jour (de 9 heures du matin à 9 heures du soir) est deux et trois fois plus forte que celle de la nuit (de 9 heures du soir à 9 heures du matin) ; ensuite que le jour où le sujet boit 600 cc. d'eau de 7 heures à 8 heures du matin, la quantité éliminée de 7 heures à 9 heures est cinq à douze fois supérieure à celles des autres jours.

» *Si les reins sont moins perméables :* pendant les trois

jours où le sujet ne prend pas d'eau à 7 heures du matin, on constate qu'il y a nycturie, c'est-à-dire que l'urine de la nuit est notablement plus abondante que celle du jour. Le jour où le malade prend les 600 grammes d'eau, la polyurie matinale n'existe pour ainsi dire pas, mais, en revanche, la nycturie est augmentée. »

Dans ce résumé, Castaigne laisse supposer que l'épreuve de Vaquez et Cottet a été pratiquée avec une eau quelconque. Vaquez et Cottet, comme Albarran, ont pratiqué l'épreuve de la polyurie expérimentale avec de l'eau d'Evian. L'eau d'Evian a des propriétés diurétiques que n'ont pas les eaux de sources courantes ; elle apporte à la réaction sa caractéristique spécifique que confirment les expériences du docteur P. Bergouignan et Corre :

En restant à jeun Bergouignan et Corre émettaient en moyenne, de 8 à 9 heures du matin, 130 cc. d'urine et perdaient environ 350 grammes de poids.

Ils ont pris ensuite à jeun, de 8 à 9 heures du matin, des quantités d'eau Cachat variant entre 600 et 1.200 cc. « Avec les doses de 600 à 900 cc., dit Bergouignan, nous avions obtenu, à 11 heures, une urine de cure dépassant en moyenne de 250 cc. le volume d'eau absorbée (soit 850 ou 1.150 cc. d'urine) et nous avions perdu en moyenne 350 gr. de poids.

» M. Corre vient, sur ma demande, de se soumettre exactement à la même série d'expériences, mais en substituant cette fois de l'*eau distillée* à l'eau Cachat.

» Voici ses très instructives constatations :

» Trois heures après le début de l'ingestion d'eau distillée, le volume des urines obtenues était encore inférieur de 260 cc. en moyenne au volume de l'eau ingérée.

» Ces deux volumes ne deviennent égaux que sept à huit heures après l'ingestion de la première dose d'eau.

» Avec l'eau distillée, l'apparition de la première miction est tardive (*au moins deux heures après la première dose*). »

Notons que l'expérience était faite sur un sujet bien portant.

— La répétition de l'expérimentation modifie également les résultats. Dans le cas qui nous a valu les relevés ci-dessous, la diurèse de cure de l'eau d'Evian ne fut réalisée que le dix-septième jour du traitement :

Huitième jour de la cure (8 septembre)

BU		RENDU	
De 5 h. à 6 h. du matin. (Eau Cachat)	300 cc.	7 h. 30 matin	80 cc.
A 8 h. 30 du matin. (Café au lait)	150 cc.	8 h. matin	60 cc.
A 11 h. 30 du matin. (Eau et vin au déjeuner)	230 cc.	11 h. matin	30 cc.
A 6 h. du soir. (Eau et vin au dîner)	270 cc.	1 h. soir	125 cc.
A 9 h. du soir. (Eau Cachat)	100 cc.	1 h. 30 soir	25 cc.
		4 h. 30 soir	60 cc.
		7 h. 30 soir	100 cc.
		9 h. soir	100 cc.
		5 h. 30 matin	200 cc.
TOTAL	1.050 cc.	TOTAL	780 cc.

Dix-septième jour de la cure (17 septembre)

BU		RENDU	
De 5 h. à 7 h. du matin. (Eau Cachat)	400 cc.	7 h. 30 matin	250 cc.
A 8 h. 30 du matin (Café au lait)	150 cc.	8 h. 30 matin	200 cc.
A 11 h. 30 du matin. (Eau et vin au déjeuner)	350 cc.	11 h. 30 matin	120 cc.
A 6 h. 30 du matin. (Eau et vin au dîner)	300 cc.	1 h. 30 soir	80 cc.
A 10 h. du soir. (Eau Cachat)	100 cc.	3 h. soir	250 cc.
		6 h. soir	150 cc.
		8 h. 15 soir	100 cc.
		11 h. soir	150 cc.
		5 h. matin	620 cc.
TOTAL	1.300 cc.	TOTAL	1.920 cc.

Le sujet de cette expérience n'avait pas de lésions rénales. Il ne se plaignait que d'un léger degré de sensation de fatigue. La lenteur et l'insuffisance de la diurèse du 8 septembre tenaient peut-être à un état collémique qui avait disparu le 17 septembre. Ce qui nous le laisse supposer, c'est la sensation de fatigue qu'il éprouvait; mais il ne fut pas procédé à la détermination du rapport de l'acide urique et des produits xantho-uriques à l'urée.

Quand on procède à l'épreuve de la polyurie expérimentale il est donc nécessaire de tenir compte de la qualité de l'eau et la réaction du milieu organique du sujet. Cela n'est même pas suffisant : il faut aussi tenir compte de l'orthostatisme et du clinostatisme. Le clinostatisme donne souvent des résultats positifs avec des quantités d'eau qui ne donnaient que des résultats négatifs sur le même sujet en orthostatisme.

L'état de l'atmosphère modifie également les résultats : quand le mètre cube d'air contient plus de 13 à 14 grammes d'eau à l'état de gaz, l'épreuve reste le plus généralement négative. Le régime des liquides a aussi une influence. Quand les quantités de liquides bues outrepassent pendant longtemps la capacité fonctionnelle des reins, l'épreuve de la polyurie expérimentale est négative. Elle deviendra positive ultérieurement quand, par un entraînement soutenu on aura proportionné les quantités de boissons à la puissance des reins. Les personnes qui réduisent la masse d'eau de l'alimentation au-dessous des besoins de l'organisme sont également lentes dans leur réaction à l'épreuve de la polyurie expérimentale.

L'épreuve de la polyurie expérimentale n'acquiert une valeur que quand elle est dégagée de ce grand nombre de variables.

Peut-on arriver à plus de précision avec d'autres méthodes d'expérimentation?

Le docteur F. Chiaïs croit pouvoir démontrer qu'on arrive à une très grande précision dans le diagnostic des fonctions des reins en déterminant le rapport hydrique-urinaire intégral et les rapports hydrique-urinaires interprandiaux. Nous avons défini ces rapports. Nous en avons étudié longuement les modalités. Nous avons étudié quelques-unes des causes qui agissent sur ces modalités. Nous ne donnerons ici, pour compléter ces recherches, que la technique de la méthode qui pourrait être appelée: *La méthode des rapports hydrique-urinaires.*

La technique en est la suivante:

1° On note *la nature de l'alimentation solide.*

Nous ne reviendrons pas sur les raisons qui imposent la notation détaillée des aliments. Nous les avons suffisamment passées en revue en étudiant le régime fruitarien absolu et le régime sec.

2° *On limite la prise des boissons aux repas, et on mesure exactement les quantités prises à chaque repas.*

3° *On recueille les urines sécrétées dans l'intervalle des repas, en séparant les diverses mictions, dont on déterminera les densités.*

4° *On fixe la masse totale des urines des vingt-quatre heures.*

5° *On détermine le rapport de cette masse d'urines aux quantités de boissons des vingt-quatre heures.*

6° *On établit quel est le rapport des urines interprandiales aux quantités de boissons prises aux repas.*

En faisant emploi de cette technique, le docteur F. Chiaïs est arrivé aux conclusions suivantes :

I. Quand le rapport hydrique-urinaire intégral et les rapports hydrique-urinaires interprandiaux sont supérieurs à l'unité, les fonctions des reins sont normales. Elles sont normales parce que les échanges nutritifs sont physiologiques.

II. Quand ces rapports donnent des quotients inférieurs à l'unité, l'irrégularité peut être sous la dépendance de la qualité de l'alimentation solide, ou la conséquence d'un abus de liquides.

III. Des causes multiples, les unes extrinsèques, les autres intrinsèques, modifient ces rapports. Parmi les causes intrinsèques, beaucoup sont d'ordre pathologique temporaire, réductibles ; beaucoup sont d'ordre pathologique, persistantes, irréductibles.

IV. Les rapports hydrique-urinaires irréguliers sont compatibles avec une longue survie. Mais, du fait de leur continuité, il se développe dans l'organisme tout d'abord des troubles fonctionnels variés ; puis, progressivement, des altérations anatomiques.

V. Quand les rapports hydrique-urinaires sont anormaux, les constituants chimiques de l'urine sont modifiés en quantité absolue et en quantité relative.

VI. Quand les urines présentent des modifications dans les rapports de leurs constituants chimiques, la diurèse liquide est irrégulière. L'épreuve de la polyurie expérimentale peut être négative sans qu'il y ait de lésion anatomique des reins.

VII. Quand les modifications de la modalité de la sécrétion rénale sont uniquement fonctionnelles, le retour à l'activité normale des reins est quelquefois spontané ; d'autres fois, il nécessite l'intervention de l'hygiène et de la thérapeutique.

VIII. L'étude simultanée des rapports hydrique-urinaires et de la composition chimique des urines est une source d'indications thérapeutiques.

IX. Toutes les médications hygiéniques et toutes les médications thérapeutiques, qui ramènent les activités fonctionnelles nutritives au type normal, redonnent aux reins leur activité physiologique.

X. Les lésions irréductibles des reins donnent constamment des urines dont les rapports hydrique-urinaires sont irréguliers, anormaux, inférieurs à l'unité.

II. — Le Pronostic

La connaissance du rapport hydrique-urinaire intégral et des rapports hydrique-urinaires interprandiaux nous permet de reconnaître, si les fonctions nutritives sont régulières, si elles sont irrégulières.

Cette connaissance permet le diagnostic des irrégularités fonctionnelles de la nutrition, alors que la maladie ne se manifeste par aucun trouble symptomatique, alors qu'elle est absolument latente.

Comme les irrégularités nutritives physico-chimiques précèdent les altérations anatomiques, il faut reconnaître

à temps ces irrégularités nutritives afin de prévenir les lésions anatomiques.

Les mêmes modalités des troubles fonctionnels de la nutrition pouvant être avec ou sans lésions anatomiques, c'est le diagnostic complet du cas qui dictera le pronostic.

Tant que les troubles nutritifs ne sont que physico-chimiques, le pronostic est bénin; la guérison est réalisable. La guérison peut être spontanée, ou être la conséquence de l'intervention de l'art. Quelle que soit l'origine de la guérison, on saura qu'elle est complètement réalisée quand les rapports hydrique-urinaires seront redevenus normaux.

Des troubles nutritifs sans lésion se continuent souvent pendant des années sans compromettre l'existence; mais ils ne sont pas compatibles avec un état de santé parfait. Des lésions anatomiques résulteront cependant à la longue de ces altérations nutritives. C'est la nature, le degré et le siège de ces altérations qui détermineront le pronostic.

On retardera les échéances fatales des altérations anatomiques en maintenant dans la mesure du possible les rapports hydrique-urinaires, du cas concret, aussi rapprochés que possible des rapports hydrique-urinaires physiologiques.

CINQUIÈME PARTIE

TRAITEMENT DES IRRÉGULARITÉS NUTRITIVES CARACTÉRISÉES PAR L'IRRÉGULARITÉ DU RAPPORT HYDRIQUE-URINAIRE INTÉGRAL ET PAR L'IRRÉGULARITÉ DES RAPPORTS HYDRIQUE-URINAIRES INTERPRANDIAUX.

Le traitement des irrégularités nutritives caractérisées par l'irrégularité du rapport hydrique-urinaire intégral et par les irrégularités des rapports hydrique-urinaires interprandiaux, est déterminé par la connaissance de la cause ou des causes qui ont provoqué les irrégularités nutritives, et par la connaissance de la cause ou des causes qui les maintiennent irrégulières.

Quand ces irrégularités sont le fait d'une maladie aiguë, c'est la guérison de la maladie aiguë qui, le plus souvent, ramènera les rapports hydrique-urinaires au type physiologique, confirmant ainsi le rétablissement complet du malade. Nous avons dit le plus souvent, et non toujours, car les altérations nutritives peuvent se maintenir, soit parce qu'elles étaient antérieures à la maladie aiguë, soit parce que la maladie aiguë a laissé de l'atonie nerveuse, soit encore parce que l'infection ou l'intoxication continuent à évoluer, mais presque à l'état latent, soit parce que le malade suit un régime alimentaire non adéquat à la capacité fonctionnelle de tous ses organes et

de ses reins en particulier, soit parce que la maladie a laissé des organes en état de parésie: les voies digestives, par exemple, sont restées atoniques, le foie est resté engorgé et en état d'hypohépatie; l'appareil respiratoire manque de tonus; les reins sont atteints de faiblesse.

C'est en traitant ces troubles qu'on réalisera la guérison intégrale.

Quand les troubles hydriques que nous constatons en étudiant les rapports hydrique-urinaires se continuent des mois et des années; quand ces troubles coïncident avec le ralentissement de l'osmose, le milieu intérieur de Claude Bernard est modifié dans sa constitution; le milieu intérieur de la cellule est modifié aussi: l'activité métabolique des cellules s'affaiblit. Les aliments albuminoïdes ne sont plus portés, par les cellules, au degré extrême de réduction. Les cellules laissent, dans les milieux humoraux, des molécules dont le poids moléculaire est très élevé. Ces molécules passent difficilement à travers les dialyseurs et les filtres. Elles sont plus ou moins toxiques.

Quand l'osmose cellulaire est ralentie, la quantité d'eau qui circule dans les cellules diminue; il y a, de ce fait, une diminution d'apport d'acide carbonique. La diminution d'apport d'acide carbonique dans la cellule rend possible la précipitation des carbono-phosphates, des phosphates.

Quand les rapports hydrique-urinaires sont constamment inférieurs à l'unité, le milieu humoral s'altère aussi par la rétention d'une série de produits que nous introduisons avec l'alimentation: les plus connus sont: l'eau, les chlorures, l'acide urique et les produits xantho-uriques.

Que peuvent devenir des éléments anatomiques qui vivent ainsi dans un milieu dont la composition est altérée?

Leurs fonctions s'affaiblissent d'abord, puis ils subissent des modifications anatomiques.

L'organisme tolère longtemps, tout au moins en apparence, les altérations humorales; mais pendant cette période de tolérance, les lésions anatomiques se préparent et se réalisent. Prenons en exemple les maladies valvulaires du cœur. Cet organe ne perd pas brusquement sa puissance de compensation. Il la perd graduellement, mais silencieusement; quand l'hyposystolie, et à plus forte raison l'asystolie, apparaissent, le cœur est atteint dans son organisation anatomique. Est-il le seul à subir des modifications fonctionnelles et anatomiques? Tous les autres organes vivent dans le même milieu humoral; aussi sont-ils plus ou moins en conditions fonctionnelles et anatomiques anormales.

Le milieu humoral crée une solidarité pathologique de tous les organes.

Si nous voulons que notre intervention soit profitable à tout l'organisme, il faut agir sur ce milieu humoral.

C'est en passant en revue les méthodes et les procédés qui agissent sur ce milieu humoral, que nous terminerons notre travail.

Ce qui nous permettra de juger ces méthodes et ces procédés à leur valeur, c'est l'état du rapport hydrique-urinaire intégral et des rapports hydrique-urinaires interprandiaux; avant, pendant et après leur application.

La méthode de la réduction des liquides

La méthode de la réduction des liquides est celle qui permet le mieux le rétablissement du rapport hydrique-urinaire intégral.

Elle a été un sujet de recherches pour Œrtel, de 1875 à 1885.

Il l'a envisagée comme un très puissant agent de déshydratation. La régularisation des rapports hydrique-urinaires était une question qui ne s'était pas posée pour lui. Les observations qu'il a publiées, avec de nombreux relevés numériques, servent toutefois à démontrer simultanément la puissance déshydratante de la réduction des liquides et l'influence heureuse de cette réduction sur la régularisation du rapport hydrique-urinaire intégral.

Nous pensons faire œuvre utile en résumant toutes les observations de Œrtel, parce que rien de plus complet n'a été publié sur la question depuis 1885. Ce résumé nous vaut un ensemble de preuves qui donneront de l'autorité à nos recherches.

Influence de la réduction des liquides ingérés sur la régularisation du rapport hydrique-urinaire intégral. — Résumé des expériences de Œrtel.

Les recherches des effets de la réduction des liquides ingérés sur l'élimination de l'eau par les reins ne sont pas nouvelles. En 1885, M. le professeur S. Glax, de Gratz, adressait à Œrtel la communication suivante :

« Dans la clinique du professeur Körner, de Gratz, depuis 1862, on dose les liquides ingérés par chaque malade en même temps que l'urine des vingt-quatre heures. S'il n'y a pas concordance entre l'apport liquide et l'élimination, on réduit les liquides jusqu'à ce que l'équilibre soit rétabli. Les malades s'habituent d'autant mieux à cette réduction qu'on la fait d'abord porter sur les liquides chauds et qu'on donne de petites quantités d'eau froide

pour apaiser la soif. *Glax a obtenu ainsi de beaux succès chez beaucoup de cardiaques sans employer d'autre médication;* il a toujours observé que la diurèse augmente d'antant plus vite que l'apport liquide est moindre. » (*M. S. Œrtel, professeur de l'Université de Munich. — Traitement de l'obésité et des troubles de la circulation* [*affaiblissement du cœur; compensation insuffisante dans les lésions valvulaires; cœur gras; troubles de la circulation pulmonaire, etc.*]. — *Traduction sur la troisième édition par le docteur R. Calmettes, Bruxelles,* 1886.)

Pettenkofer et Voît, dans leurs recherches sur les oxydations chez l'homme sain, publiées en 1866, n'avaient pas connaissance du rapport hydrique-urinaire supérieur à l'unité, que le professeur Kôrner, de Gratz, réalisait depuis 1862 par la méthode de la réduction des liquides. Ils donnaient à leurs sujets d'expériences des quantités exagérées de liquides que les reins étaient impuissants à éliminer. Ces sujets d'expérience éliminaient des quantités d'urines inférieures aux quantités de boissons. Œrtel a dressé, avec leurs relevés, un tableau concernant l'excrétion urinaire et les boissons des vingt-quatre heures. Nous croyons utile de le reproduire. Il nous apporte la preuve matérielle de l'inconvénient des grandes quantités de boissons:

Tableau

OBSERVATIONS	BOISSONS des 24 heures	URINES des 24 heures	DIFFÉRENCE entre les boissons et les urines	
			Moins d'urines	Plus d'urines
I. Jeune et repos	1.027,2	1.197,5	»	170,3
II. — —	500	613,8	»	13,8
III. — —	987,5	907,9	79,6	»
IV. — et travail	1.977,83	1.792,6	185,5	»
V. Alimentation mixte et repos...	1.811,3	1.343,1	468,2	»
VI. — — ...	2.152,1	1.119,3	1.032,8	»
VII. — — ...	1.608,7	1.367	241,7	»
VIII. — et travail..	2.488,2	1.182,8	1.305,4	»
IX. — — ..	2 046	1.261,1	784,9	»
X. Alimentation azotée et repos...	3.265,8	1.982,6	1.282,2	»
XI. — — ...	3.261,9	2.324	987,7	»
XII. — — ...	1.408	884,2	523,7	»
XIII. — — ...	1.634,3	662,6	971,7	»
XIV. Alimentation mixte et repos...	1.411,9	1.173,1	238,8	»
XV. — — ...	1.563,7	1.069,6	494,1	»

Nous rattachons l'irrégularité hydrique-urinaire qu'indique l'excédent parfois énorme des quantités de boissons sur les quantités d'urines des vingt-quatre heures au fait qu'on a outrepassé l'optimum de capacité de travail des reins. Nos relevés confirment la manière de voir de Œrtel. Nous admettons avec lui que: « *pour obtenir une déshydratation rapide et notable de l'organisme, il faut que la quantité d'eau contenue dans les boissons soit éliminée entièrement par les reins, que rien n'en reste dans l'organisme et que, même une partie de l'eau nécessaire aux échanges nutritifs, soit puisée dans le sang. La limite au-delà de laquelle l'activité des reins, de la peau et des poumons ne suffit plus à éliminer l'eau ingérée, variera suivant l'intensité des troubles circulatoires et des altérations rénales consécutives* ».

Nous croyons, de par nos recherches, pouvoir donner plus d'extension à la conclusion d'Œrtel et dire :

Pour que le fonctionnement nutritif de l'organisme soit régulier, il faut que, pour chaque nycthémère, le rapport hydrique-urinaire intégral, tel que nous l'avons défini, donne un quotient supérieur à l'unité ; et que les rapports hydrique-urinaires interprandiaux donnent aussi un quotient supérieur à l'unité. Œrtel ne semble se préoccuper que « *d'une déshydratation rapide et notable de l'organisme* » ; ce dont nous nous préoccupons essentiellement, c'est d'un fonctionnement nutritif physiologique qui est caractérisé par le rapport hydrique-urinaire intégral supérieur à l'unité, le nycthémère étant pris comme unité, et par les rapports hydriques-urinaires interprandiaux du nycthémère, également supérieurs à l'unité.

La réduction des liquides est un des plus puissants moyens de ramener au type normal tous ces rapports quand ils sont devenus anormaux, du fait que les ingestions de boissons ont outrepassé la capacité fonctionnelle des reins. Cette donnée physiologique est peu connue. Elle est même contestée. Elle est cependant incontestable. Le désaccord tient à ce que les causes qui altèrent les rapports hydrique-urinaires intégral et interprandiaux sont diverses et multiples, comme nous l'avons démontré. La réduction des liquides peut, dans de nombreux cas, avoir besoin, pour réaliser la totalité de ses effets, du concours de l'hygiène et de la thérapeutique, *tout en restant dans tous les cas la prescription fondamentale.*

Œrtel n'avait pas vu que le rapport hydrique-urinaire intégral des vingt-quatre heures est la marque de la santé, car il nous présente comme normaux des sujets qui, très fréquemment, rendaient des quantités d'urines inférieures aux quantités de boissons.

Première observation. — ... 34 ans, bien portant, donne, avant la réduction des liquides, un excédent de boissons sur les urines de 900 cc. Après la réduction des liquides, la différence en moins d'urines est encore de 340 cc.

Seconde observation. — ... 36 ans, bien portant, présente avant la réduction des liquides, pour le relevé des deux journées, un excédent de boissons sur les urines de 1.541 cc. Après la réduction des liquides, les quantités d'urines deviennent supérieures aux quantités de boissons: neuf jours de relevé donnent, après la réduction des liquides, un excédent d'urines de 745 cc.

Troisième observation. — ... 67 ans, embonpoint moyen, pas de stase, donne comme urines en moins, pour cinq jours d'observation, 3.536 cc. Après la réduction, sur trente-trois jours de relevé: douze jours donnent un excédent d'urines sur les quantités de boissons de 1.140 cc.; les autres vingt-et-un jours ont présenté: 2.859 cc. d'urines en moins.

Quatrième observation. — ... 52 ans, athérome au début, pas encore de troubles circulatoires, eut une diurèse incomplète. Avant la réduction des liquides, six jours d'observation présentèrent un excédent de boissons sur les urines de 3.785 cc. Cette différence en moins très notable des urines sur les boissons tenait à l'abus excessif de liquides bus: le quatrième jour de l'observation, le sujet avait ingéré 4.050 cc. de liquides; le total des boissons, pour les six jours, fut de 22 litres 055.

Une première réduction insuffisante des liquides donne encore un moins en urines sur les quantités de boissons de 6.370 cc. Ce n'est que la troisième réduction des liqui-

des qui donne très régulièrement, pendant quatorze jours, un excédent d'urines sur les boissons; cet excédent fut de 790 cc. Pendant cette dernière période, la masse liquide quotidienne ingérée la plus élevée fut de 700 cc., la moins élevée fut de 550 cc.

Pendant la première période de réduction, le total maximum de liquides pour le nycthémère fut de 1.500 cc., le total minimum fut de 950 cc. L'optimum de sécrétion de ce malade était inférieur à 900 cc., car, après une élévation de liquides au-dessus de 900 cc., on vit de nouveau diminuer les urines de 130 à 150 cc. environ.

Cinquième observation. — ... 69 ans, insuffisance et rétrécissement aortiques, compensation encore insuffisante. La différence entre l'apport liquide et la quantité d'urines donne toujours un moins en urines. Avant la réduction des liquides, 2.250 cc. de liquides des boissons laissaient un moins en urines de 1.161 cc. Après la réduction des liquides, la réduction ayant été insuffisante, l'excédent des boissons sur les urines fut, pour dix-huit jours de relevé de 3.170 cc.

Ces cinq sujets n'étaient pas dans des conditions physiologiques, quoiqu'en dise Œrtel. Les éléments d'appréciation étaient insuffisants pour déterminer si ses sujets étaient en état de fonctionnement nutritif physiologique. Notre critérium, basé sur le rapport hydrique-urinaire intégral supérieur à l'unité, nous dit qu'ils n'étaient pas en état normal au point de vue de la nutrition.

Le but que voulait atteindre Œrtel et celui que nous voulons atteindre ne sont pas identiques: Œrtel voulait faire uniquement de la déshydratation; nous voulons, nous, tâcher de ramener les échanges nutritifs en fonctionnement physiologique. La déshydratation est un des moyens; mais la déshydratation réalisée, il faut, pour

le maintien de l'état de santé, que le rapport hydrique-urinaire intégral reste constamment supérieur à l'unité.

La déshydratation par la réduction des liquides, que Œrtel a méthodisée est une réalité et une découverte de haute valeur. Sa sixième observation le démontre:

... 48 ans, était atteint de légère scoliose, avec hypertrophie du cœur et compensation rompue. L'apport des liquides fut réduit à un maximum journalier de 800 cc. et à un minimum de 491 cc.; la moyenne quotidienne des boissons fut de 573 cc. pour les vingt-et-un jours de relevé . Il y eut constamment, pendant ces vingt-et-un jours, une différence entre les boissons et les urines en faveur des urines. L'excédent total des urines sur les boissons fut de 9 litres 990 c., ce qui représente, comme moyenne journalière, un plus en urines de 475 cc.

La septième observation: ... 52 ans, scoliose notable, hypertrophie cardiaque avec compensation insuffisante, présente un excédent de boissons sur les urines avant la réduction des liquides; puis un excédent des urines sur les boissons après que les quantités de boissons furent réduites d'une moyenne journalière de 1.074 cc., avant la réduction, à une moyenne quotidienne de 692 cc. après la réduction. Les six jours de relevé, avant la réduction des liquides, donnèrent à Œrtel un excédent de boissons sur les urines de 2.249 cc., ce qui représente comme moyenne journalière un moins d'urines sur les boissons de 378 cc.

Après que la réduction des boissons fut prescrite et que la moyenne nycthémérale des boissons fût portée à 692 cc., il se réalisa une diurèse intense qui donna en quinze jours un excédent d'urines sur les boissons de 10 litres 255 c. L'excédent quotidien d'urines sur les boissons fut, en moyenne, de 683 cc.

Après cette déshydratation par la réduction des liquides, la dyspnée pendant la marche et les ascensions a disparu.

Huitième observation. — ... 50 ans. Insuffisance aortique et anévrisme de la crosse de l'aorte. Avant la réduction des liquides, avec une moyenne journalière de boissons de 1.468 cc., on relevait, en cinq jours, un moins en urines sur les boissons de 1.220 cc., ce qui donne par jour un moins d'urines de 244 cc. Lorsque la moyenne quotidienne des boissons est ramenée à 750 cc., les quantités d'urines deviennent régulièrement supérieures aux quantités de boissons. Le total de l'excédent des urines sur les boissons fut de 5 litres 670 c., ce qui donne une moyenne journalière de 210 cc.

Après cette déshydratation, le malade n'éprouve plus d'essoufflement, plus de palpitations; il peut monter les escaliers; le pouls est plus régulier et plus fort.

Neuvième observation. — ... 58 ans; empyème du côté gauche; tuberculose. La réduction des liquides donne un excédent d'urines sur les boissons sans qu'il y ait amélioration de la tuberculose. La tuberculose s'aggrave.

Dixième observation. — ... 60 ans. Emphysème; hypertrophie cardiaque; stase marquée. La réduction donne, sinon toujours, tout au moins très souvent, un excédent d'urines sur les boissons. Avant la réduction des liquides, nous avons, pour deux jours, un moins d'urines sur les boissons de 620 cc.; les quantités de boissons avaient été de 1.970 cc. et de 1.710 cc. Ensuite, les quantités de liquides sont réduites à une moyenne de 850 cc. Après cette réduction des boissons, l'excédent des urines sur les bois-

sons est, pour vingt-six jours de relevé, de 1 litre 970 c.; sur ces vingt-six jours, il n'y eut que quinze jours qui donnèrent un plus en urines; ce plus fut relativement faible: il fut, au total, de 1.970 cc., ce qui donne, comme moyenne journalière, 130 cc. Les onze jours avec déficit urinaire ne donnèrent, comme excédent total des boissons sur les urines, que 320 cc., ce qui donne la moyenne journalière de 30 cc. environ. Le malade s'améliora cependant. Le malade éprouvait, avant la réduction de la cure, une gêne très marquée de la respiration; la marche en plein air lui était excessivement pénible; il était dans l'impossibilité presque absolue de monter les étages, à cause de la dyspnée; le sommeil était interrompu toutes les nuits par des accès d'asthme et d'oppressions. Après le vingt-sixième jour de réduction des boissons, l'essoufflement a complètement disparu; le sommeil est tranquille; la marche et les montées sont possibles; le malade peut parler immédiatement après avoir monté trois étages.

Même observation pour les trois cas suivants, ajoute Œrtel: onzième, douzième et treizième observations:

Onzième observation. — ... 40 ans. Embonpoint; cœur gros; pléthore séreuse; stase commençante.

Deux jours de relevé, avant la réduction des liquides, donnent un moins en urines de 1.105 cc. sur le total des boissons; le malade avait bu, le premier jour, 1.910 cc.; le second jour, 1.480 cc.

La quantité des boissons fut réduite à une moyenne de 742 cc. pendant les trente-trois jours de traitement. Les différences quantitatives, entre les boissons et les urines, furent alors généralement en faveur des urines. L'excédent des urines sur les boissons donna le total suivant: 5.615 cc., ce qui représente, pour la moyenne des vingt-

trois jours, un excédent d'urines sur les boissons de 244 cc. Nous avons dit vingt-trois jours, parce que les dix autres journées ont donné un excédent de boissons; mais cet excédent fut faible: il fut de 1.120 cc., ce qui donne la moyenne journalière de 112 cc.

Le malade avait subi une diminution de poids, du 3 décembre au 9 janvier, c'est-à-dire en trente-cinq jours, de 12 kilos. La différence entre les quantités d'urines et les quantités de boissons n'avait été que de 3.387 c. Il faut donc rapporter à d'autres causes qu'aux pertes de liquides les diminutions de poids.

Douzième observation. — ...68 ans. Obésité; cœur gros; dégénérescence graisseuse du myocarde; stase; œdème. Avant la réduction des liquides, 1.655 cc. et 1.480 cc. donnaient un déficit urinaire de 380 cc. et de 230 cc.

Après la réduction des liquides à 786 cc. en moyenne par jour, les excédents des urines sur les boissons furent constants. Les vingt-cinq jours d'observation permirent de constater un excédent total des urines sur les boissons de 8.212 cc., ce qui donne un excédent journalier moyen de 328 cc.

Œrtel fait suivre les relevés détaillés de cette observation de la note suivante: « Le 23 octobre 1884, deux jours avant la réduction des liquides, le malade ne peut monter un petit escalier sans dyspnée; la marche en plaine est très fatigante et doit être fréquemment interrompue; le sujet a de la dyspnée la nuit, de l'essoufflement presque permanent, de l'œdème; le pouls est petit, fréquent, dépressible. Le poids du malade est de 82 kil. 200.

» Le 28 février 1885, le malade monte quatre étages sans arrêt; la parole est possible immédiatement après. Il n'y a plus d'essoufflement. L'œdème a presque disparu. Le

pouls est lent, fort. On note aussi une diminution de poids de 10 kil. 600. » Rappelons, pour mémoire, que l'excédent des urines sur les liquides pris en boissons avait été de 8.212 cc.

Treizième observation. — ... 42 ans. Apoplexie cérébrale. Cœur gros. Parésie gauche.

Ce malade buvait une quantité énorme de liquides; il prenait bien souvent plus de 4 litres quotidiens. Il semblait uriner en proportion, puisqu'il rendait fréquemment plus de 4 litres. Il y avait cependant un réel déficit: les trois relevés qui ont précédé la première réduction des liquides présentent, pour le premier jour, un déficit de 575 cc.; pour le second jour, un déficit de 370 cc. Le troisième jour présente, au contraire, un excédent d'urines de 368 cc.

Après la première réduction, les liquides furent ramenés à une moyenne de 1.284 cc.; elle était, antérieurement, de 4.254 cc. Cette première réduction donna, pour les douze jours dont les relevés sont publiés, un surplus d'urines sur les boissons de 4.460 cc., soit une moyenne journalière de 371 cc.

Par une nouvelle réduction, les liquides furent ramenés à une moyenne de 867 cc. L'excédent des urines sur les boissons s'accentua encore; en six jours, il fut de 5.450 cc., donnant une moyenne journalière de 908 cc.

Quatorzième observation. — ... 64 ans. Insuffisance; hypertrophie et dilatation; dégénérescence graisseuse du cœur; embonpoint modéré; œdème énorme des membres inférieurs et du scrotum. Le malade avait des reins qui fonctionnaient encore très bien, car, pendant la journée qui a précédé la réduction des liquides, il buvait 2.265 cc.

de liquides et rendait 2.125 cc. d'urines; le déficit n'était que de 140 cc. C'est probablement à ce bon fonctionnement des reins que fut due la déshydratation rapide et intense, qui commença dès le premier jour de la réduction des liquides.

La moyenne de la masse liquide ingérée en vingt-quatre heures fut portée de 2.265 cc. à 753 cc.

Trente jours de réduction des liquides à une moyenne journalière de 753 cc. donnèrent un surplus d'urines de 25 litres 055, ce qui porte la moyenne nycthémérale d'excédent des urines sur les boissons à 835 cc.

Le total ci-dessus représentait le surplus d'urines de trente jours. Il était porté, 20 jours plus tard, à 43 l. 435.

« On voit donc, conclut avec raison Œrtel, que, dans tous les cas de troubles circulatoires où l'on pratique la diminution des boissons, on urine tout le temps beaucoup plus qu'on ne boit, contrairement à ce qui se passe quand on ne touche pas à la quantité des liquides ingérés. Plus les troubles circulatoires étaient considérables, plus l'hydrémie était grande, et plus la diurèse devenait abondante après réduction des boissons.

» La réduction de l'apport liquide est donc *un diurétique puissant* auquel l'organisme est très sensible; et une augmentation, en apparence minime, des boissons, provoque immédiatement une diminution de la sécrétion urinaire. »

Ce fait est d'une importance capitale. Aussi, pour mieux frapper l'esprit du lecteur, nous avons cru utile de présenter, en tableau, le résumé synthétique des données qu'Œrtel a publiées en détail dans son ouvrage.

Effets de la réduction des liquides ingérés sur l'élimination des urines

Résumé synthétique des observations de Œrtel

NUMÉRO D'ORDRE des OBSERVATIONS	AVANT LA REDUCTION DES LIQUIDES				APRÈS LA RÉDUCTION DES LIQUIDES			
	MOYENNE des BOISSONS	MOYENNE des URINES	DIFFÉRENCES entre l'apport liquide et les quantités d'urines		MOYENNE des BOISSONS	MOYENNE des URINES	DIFFÉRENCES entre l'apport liquide et les quantités d'urines	
			MOINS D'URINES	PLUS D'URINES			MOINS D'URINES	PLUS D'URINES
I.....	1.975 cc...	1 600 cc...	375 cc....	»	852 cc....	684 cc....	168 cc....	»
II	2.055 cc...	1 284 cc...	771 cc....	»	931 cc....	1.614 cc....	»	3 cc.
III ...	1.346 cc...	707 cc...	639 cc....	»	756 cc....	707 cc....	49 cc....	»
IV ..	3.625 cc...	2.995 cc...	630 cc....	»	1.153 cc....	982 cc....	171 cc....	»
					639 cc....	700 cc....	»	61 cc.
V	2.495 cc...	1.914 cc...	581 cc....	»	951 cc....	775 cc....	176 cc....	»
VI ...	.....	.....	.....	»	571 cc....	1.047 cc....	»	476 cc.
VII...	1.449 cc...	1.074 cc...	375 cc....	»	671 cc....	828 cc....	»	157 cc.
VIII..	1.468 cc...	1.225 cc...	243 cc....	»	750 cc....	958 cc....	»	208 cc.
IX....	1.752 cc...	1.320 cc...	432 cc....	»	958 cc....	1.066 cc....	»	108 cc.
X	1.840 cc...	1.530 cc...	310 cc....	»	850 cc....	810 cc....	40 cc....	»
XI ...	1.685 cc...	1.140 cc...	545 cc....	»	809 cc....	936 cc....	»	127 cc.
XII ..	1.557 cc...	1.262 cc...	295 cc....	»	794 cc....	1.111 cc....	»	317 cc.
XIII..	4.255 cc...	4.061 cc...	194 cc....	»	1.284 cc....	1.601 cc....	»	317 cc.
					867 cc....	1.774 cc....	»	907 cc.
XIV ..	2.265 cc...	2.125 cc...	140 cc....	»	713 cc....	1.568 cc....	»	855 cc.

NOTA. — Les cinq premières observations sont présentées par Œrtel comme cas en état de compensation circulatoire et comme cas à fonctions nutritives normales. Les excédents de boissons sur les urines permettent de se rendre compte que cette manière de voir n'est pas exacte : les sujets de ces cinq observations étaient en état latent d'évolution morbide.

Les neuf dernières observations sont des observations de sujets considérés par Œrtel comme n'étant pas en état de compensation : la réduction des liquides réalise des effets plus manifestes.

La cure de réduction des liquides, de Fiessinger

La preuve que la méthode de la réduction des liquides n'est pas encore systématisée mathématiquement, nous la trouvons dans le rapport sur *La cure de réduction des liquides dans les affections hydropiques,* que le docteur Fiessinger présentait en 1910 au III[e] congrès international de physiothérapie. Ce rapport, très intéressant, représente ce qui a été écrit de plus complet sur la question dans la littérature médicale française. Nous allons reproduire intégralement la description détaillée qu'il donne de la *technique du régime de réduction.* Bien des détails de cette description contribueront à démontrer que plus de précision est nécessaire. De nombreuses indications sont nettement précisées :

« Nous usons, avec M. Huchard, d'une double méthode, la première se rapprochant de la cure de Karell, la seconde ayant été employée également par le regretté M. Merklen.

» Karell recommande quatre fois par jour une prise de 200 grammes de lait, soit 200 grammes à 8 heures du matin, à midi, à 4 heures et à 8 heures du soir. En général, nous ordonnons une quantité plus faible de lait : soit 100 à 150 grammes de lait et 100 à 50 grammes d'eau. Parfois même, nous ne prescrivons que de l'eau pure : 200 grammes, quatre fois par jour.

» Ce régime, qui n'excède pas 800 grammes de liquide, trouve ses indications dans quatre conditions différentes :

» 1° *Dans les inflammations aiguës du rein,* où les premiers jours nous ordonnons de l'eau pure: 800 grammes d'eau dans les vingt-quatre heures. Rien de tel pour amener une disparition rapide de l'œdème rénal, qui accompagne la néphrite aiguë. M. Hutinel est partisan de la même diététique dans les néphrites aiguës infantiles: 500 grammes d'eau dans les vingt-quatre heures. Au bout de 36 à 48 heures, on ajoute du lait, d'abord dans la proportion de 1/3, puis de moitié, puis du lait pur, en n'augmentant pas cette quantité de liquide pendant les six ou huit premiers jours. Il importe, en effet, de laisser au repos un organe en état d'inflammation aiguë. La seule manière de réaliser ce repos pour le rein est de ménager sa fonction filtrante en ne pas administrant trop de boissons;

» 2° *Dans les inflammations chroniques du rein,* quand des rétentions œdémateuses s'opèrent dans les tissus. Certains brightiques, dit M. F. Widal, supportent bien 1.500 cc. de liquides; chez d'autres il ne faut pas dépasser 1.000 cc. Von Noorden estime avec raison que le régime des boissons abondantes entraîne un affaiblissement progressif du cœur. C'est surtout dans les phases terminales, alors que la respiration, affectant le rythme de Cheyne-Stokes, annonce un œdème cérébral probable, que la réduction des liquides, sous forme de régime hydrique: 200 grammes d'eau quatre fois par jour, procure des résultats surprenants. On continue deux, trois jours de suite; puis on ajoute de légères quantités de lait, 1/4, 1/3, moitié de lait, dont les chiffres variables seront fixés par la tolérance du malade;

» 3° *Dans l'urémie.* — Il est inutile de donner beaucoup

à boire à un urémique : 800 grammes à un litre d'eau suffisent largement. De grosses décharges chlorurées se font à l'aide de cette diététique, dont l'action sera renforcée par la pratique des émissions sanguines sur la région rénale. Quand la lésion rénale est accompagnée d'une lésion cardiaque, la raison est double de ne pas dépasser ces chiffres de liquide, la première est commandée par l'état du rein, la seconde par celui du cœur. Le rein se fatigue à sa besogne filtrante, le cœur se fatigue devant la pléthore vasculaire que réaliserait la surabondance des liquides ; si *dans les affections cardiaques ou cardio-rénales* quand la diurèse n'est pas assurée par les quantités de 1.500 grammes de liquide que nous prescrivons communément, le médecin peut tenter de la réduction à 800 grammes. Il obtiendra parfois des débâcles urinaires que la quantité de 1.500 grammes ne permettrait plus de réaliser. Ce fait s'observe surtout dans les dilatations anciennes du cœur. Un malade qui urinait 800 à 1.000 grammes avec 1.500 grammes de boissons, en pourra uriner 1.000, 1.200, 1.500 grammes quand il sera soumis à la diéte lacto-hydrique. Un malade, âgé de 68 ans, et atteint d'une cardiectasie, d'origine cardio-artérielle, n'urinait plus que 1.200 grammes avec 1.500 grammes de liquide. Le régime hydrique à 800 grammes ramena l'urine à 1.800 grammes pour 24 heures et à 1.500 et 1.200 grammes les trois jours suivants.

» Il est bien entendu qu'en pareil cas, nous utiliserons le traitement médicamenteux qui nous a si constamment réussi : digitaline à très faibles doses (1/10 de milligramme dix jours ; interrompre cinq jours ; reprendre dix jours ; quelques mois de suite) et théobromine : deux cachets de 0 gr. 50 centigrammes par jour. Certains auteurs suppriment toute espèce de liquide. Le docteur

Louis (de Moreuil) n'autorise que quelques cueillerées d'eau pour étancher la soif. La quantité de 800 grammes toutes les vingt-quatre heures nous a toujours paru aisément supportée et nous n'avons pas eu besoin de descendre plus bas.

» Si dans les affections rénales il vaut mieux donner moins à boire, on peut atteindre des chiffres un peu plus élevés dans les affections cardiaques. D'ordinaire, avec M. Huchard, nous ordonnons, en cas d'hyposystolie ou d'asystolie, 1.500 grammes de liquide dans les vingt-quatre heures, à savoir: 500 grammes de lait et 1.000 grammes d'eau le premier jour; le second et le troisième jour, 750 grammes de lait et 750 grammes d'eau. La diurèse s'opère le second, troisième, parfois seulement le cinquième et sixième jour. Il est essentiel d'ajouter de l'eau, l'action diurétique du lait seul étant bien moins accusée. — A partir du quatrième jour, régime lacto-végétarien, avec quantité de boissons ne dépassant pas 1.500 grammes dans les vingt-quatre heures. *Le séjour au lit sera rigoureusement maintenu.* Ce régime trouve jour dans toutes les affections cardiaques. M. Huchard, avant la période de dilatation cardiaque, autorise des quantités de liquide plus considérables. Ce sont surtout les jeunes sujets, dont le myocarde est résistant, qui supportent cette diététique. A un certain âge, les fibres du myocarde hypertrophiées semblent de qualité moindre; elles se laissent distendre pour des causes minimes. Telle est l'histoire du cœur rénal, de l'insuffisance aortique, d'orgine artérielle. Avant même la période de dilatation, les sujets supportent mal les quantités de liquide dépassant deux litres.

» En cas d'affaiblissement du myocarde, aucun doute: le régime de réduction doit être institué, quelle que soit l'affection cardiaque en jeu: maladies valvulaires, myocar-

dites, cardiopathies artérielles, distensions liées à la surcharge graisseuse du cœur.

» Inutile de dire que les anévrismes bénéficient en tout temps de la méthode, ainsi que les angines de poitrine d'origine organique, lesquelles semblent parfois liées à un début de distension douloureuse du myocarde (Merklen). »

Dans cette longue citation, jamais il n'est question de rapports entre les quantités d'urines et les quantités d'eau des boissons des vingt-quatre heures. Quand on fait application de ce principe, l'incertitude dans la prescription des liquides fait place à la certitude. C'est la quantité des urines qui fixe la quantité de liquide de boissons; avec la régularisation des rapports hydrique-urinaires, le malade revient à la santé, tout au moins au degré de santé que lui permettent encore les altérations de ses organes en cas de lésions anatomiques en évolution. Ces altérations anatomo-pathologiques auraient été empêchées, si on avait été appelé à veiller sur la régularité du rapport hydrique-urinaire intégral et des rapports hydrique-urinaires interprandiaux.

L'action diurétique de la réduction des liquides, que les observations de Œrtel démontrent si nettement, n'est pas devenue classique, puisque la question a été posée comme une nouveauté ces dernières années, et en France, et en Allemagne. Les solutions données dans ces diverses communications n'ont pas la précision des démonstrations de Œrtel, dont le travail reste toujours l'ouvrage à prendre pour guide.

Le docteur F. Chiaïs est arrivé à la réduction des liquides, dans la cure, par les eaux diurétiques. Cette réduction lui a permis d'obtenir, avec les eaux d'Evian, leur

maximum d'effet. Comme il l'a écrit dans diverses publications, il fut amené à cette modalité de pratique thermale par les observations de Œrtel. Nous rappellerons tout à l'heure les résultats obtenus. Ce sont ces résultats qui fixèrent son attention sur l'importance pratique de la détermination du rapport hydrique-urinaire intégral et des rapports hydrique-urinaires interprandiaux, qui sont la commune mesure nous permettant d'apprécier les divers traitements hygiéniques et thérapeutiques que l'on peut réunir sous la désignation commune de Cure de diurèse.

Œrtel se proposait, comme but pratique, la déshydratation de l'organisme. Il poursuivait la réalisation de cette déshydratation par des interventions variées. La réduction des liquides n'était qu'un des modes de cette intervention. F. Chiais cherche essentiellement à régulariser les rapports hydrique-urinaires. Ce n'est pas seulement quand il y a des œdèmes apparents ou latents qu'il prescrit la réduction des liquides. Il pense qu'elle est indiquée toutes les fois que la différence entre les quantités d'urines et les quantités des boissons de vingt-quatre heures *donne constamment un moins d'urines*. Il règle cette réduction d'après la capacité fonctionnelle des reins. Œrtel ne prenait pas, pour base de ses prescriptions, l'optimum fonctionnel des reins. C'est la soif qui lui servait de guide. Voici, en effet, ce que nous lisons dans son ouvrage :

« Dans le traitement des troubles circulatoires, la détermination de la quantité de liquide à ingérer joue donc un rôle très important. Par des mensurations volumétriques, on déterminera quelles boissons on peut permettre pour obtenir et maintenir la prédominance des urines sur les boissons. Dans la plupart des cas, le plus sûr est de se tenir au minimum compatible avec la satisfaction de la soif. »

La réduction des liquides offre-t-elle un danger pour les uricémiques? Œrtel s'est posé la question, et il a répondu par la négative. Les idées théoriques sur la nécessité de grandes quantités de boissons pour le maintien en dissolution d'une grande quantité de produits excrémentitiels, acide urique, urates, ne sont pas exactes. Œrtel l'a démontré expérimentalement. Nous croyons utile de reproduire sa démonstration:

« Dans l'obésité simple, dans l'obésité compliquée de troubles circulatoires, dans les troubles circulatoires simples, il y a des cas où on est tenté d'introduire dans l'organisme autant de liquides qu'il est possible. Nous voulons parler de ceux où il faut maintenir en dissolution une grande quantité de produits excrémentitiels, acide urique, urates (goutte, diathèse urique), et où les reins ont besoin d'un lavage. Comment doit-on se comporter dans ces circonstances?

Observation

Une dame était atteinte de cœur gros et d'obésité avec troubles circulatoires progressifs, depuis plusieurs années. Les urines contenaient de l'acide urique et des urates en énorme quantité. Son médecin me l'adressa pour indiquer une méthode de traitement et voir s'il était opportun de réduire l'apport liquide. A cause de la grande proportion d'urates, il ne croyait pas cette réduction opportune. Il pensait, au contraire, que les reins avaient besoin de grandes masses d'eau pour se débarrasser de ces produits.

L'évaluation des urines et des boissons donna les résultats suivants: Pour un apport liquide de 1.280 cc., la malade n'évacuait que 510 cc. d'urine. Il restait donc dans

l'organisme 770 cc. de liquide. Avec une telle différence, il ne fallait pas songer à agir sur la diathèse urique par l'augmentation des boissons. Immédiatement, je les fis diminuer considérablement, et par des tâtonnements, je cherchai à supprimer la différence entre l'ingestion des liquides et la sécrétion urinaire, et même à la renverser. Le tableau suivant donne les principaux résultats obtenus:

Tableau

JOUR de L'EXPÉRIENCE	MASSE LIQUIDE ingérée en 24 heures	QUANTITÉ D'URINE en 24 heures	DIFFÉRENCE ENTRE L'APPORT LIQUIDE ET LA QUANTITÉ D'URINE	
			Moins d'urine	Plus d'urine
Avant la Réduction des Liquides				
31 Octobre...	1.280	510	770	»
Après la Réduction				
Première série d'observations				
1er Novembre.	780	502	278	»
2 —	610	520	90	»
3 —	740	600	140	»
4 —	800	750	50	»
5 —	900	890	10	»
Deuxième série d'observations				
8 —	750 (1)	500	250	»
9 —	790	760	30	»
10 —	810	760	50	»
11 —	800	750	50	»
12 —	700	740	»	40
Troisième série d'observations				
24 —	540	1.000	»	460
25 —	720	740	»	20
26 —	770	1.000	»	230
27 —	860	900	»	40
28 —	950	940	10	»
29 —	890	880	10	»
30 —	860	1.000	»	140
1er Décembre.	860	1.000	»	140
2 —	680	1.000	»	320

(1) Après une plus grande ingestion les jours précédents.

» Ce résultat, en apparence paradoxal, ne surprendra pas cependant, si l'on veut bien y réfléchir. Nous trouvons encore de la congestion veineuse, surtout dans les reins, avec gêne de l'action du cœur, diminution de la pression artérielle, et par suite activité plus faible des glomérules. Seulement, la congestion veineuse ne diminua pas ici aussi rapidement. Aussi l'urine ne différait d'abord des liquides ingérés que de 1 0/0 en volume, mais plus tard nous trouvons jusqu'à 1.000 cc. d'urine, avec une ingestion de liquide variant de 540 à 860 cc., c'est-à-dire que l'organisme fournissait aux reins de 140 à 460 cc. d'eau.

» Cette expérience nous donna la réponse à notre question. Pour laver énergiquement les reins, il ne faut pas élever arbitrairement les boissons, car si la pression veineuse est déjà considérable, elle augmentera encore, et l'urine se réduira davantage. C'est donc à l'évaluation très exacte des boissons et des urines que l'on aura recours dans tous ces cas, et le plus souvent on devra réduire les liquides pour amener, d'une façon paradoxale en apparence, une diurèse abondante.

» Enfin, nos observations nous donnent un résultat des plus importants : c'est que l'on n'a pas à craindre que la réduction des boissons entraîne la formation des urates et de l'acide urique dans les reins et les voies urinaires, lorsqu'il existe des troubles circulatoires, des congestions veineuses avec goutte et diathèse urique. Le danger consiste, au contraire, dans l'apport trop considérable de liquides qui réduit l'excrétion urinaire et augmente la stase veineuse ; par suite de la faible artérialisation du sang, les produits de décomposition de l'albumine ne s'oxydent pas complètement, et, au lieu d'urée, on ne trouve que de l'acide urique et des urates. »

Modification du milieu humoral par la réduction de l'eau des boissons aux repas et l'emploi méthodisé des eaux oxyosmo-diurétiques prises a jeun

Les modifications du milieu humoral du fait, et de la réduction de l'eau des boissons aux repas, et de l'emploi des eaux oxyosmo-diurétiques à jeun, ont été mises en lumière par le docteur F. Chiaïs en 1889. Il est revenu depuis sur la question. Les faits nouveaux qu'il a publiés ont précisé quelques détails. Les conclusions fondamentales sont restées les mêmes.

Nous allons reproduire ses conclusions de 1889: *Congrès d'hydrologie et de climatologie. Eaux d'Evian et arthritisme. Action curative des eaux d'Evian dans les perversions nutritives des arthritiques caractérisées par de l'hypoazoturie ou du déséquilibre urinaire.*

Il désignait, sous le nom de déséquilibre urinaire, l'irrégularité des rapports des composants urinaires en général, mais plus spécialement du rapport de l'urée à l'extrait sec.

Il trouvait comme résultats matériels de la cure par les eaux oxyosmo-diurétiques:

1° *L'effet de lavage intra-organique.* — Dès que l'action diurétique commence, il se réalise, dit-il, un effet de lavage intra-organique. La somme totale des matériaux solides urinaires augmente en masse sans modification du coefficient d'oxydation.

Il appelait coefficient d'oxydation le rapport de l'urée à l'extrait sec total.

Voici un exemple de cet effet: avant le traitement et au quatrième jour du traitement:

a) *Avant le traitement*		b) *Au quatrième jour de cure*	
Extrait sec.....	53,54	Extrait sec.....	72,02
Urée.....	14,23	Urée.....	19,55
Coefficient d'oxydation..	26	Coefficient d'oxydation..	27

Les solides montèrent en masse, sans modification du coefficient d'oxydation qui était de 26 avant la cure et de 27 le quatrième jour de cure.

2° *L'effet d'oxydation.* — La somme totale des matériaux solides urinaires reste stationnaire ou diminue légèrement. La quantité totale d'urée augmente plus que n'augmentent les autres matériaux solides. Le coefficient d'oxydation s'élève.

Un exemple fera mieux saisir la chose; nous continuons l'observation donnée en exemple ci-dessus:

Relevé du quatrième jour de cure		*Relevé du quatorzième jour de cure*	
Extrait sec.....	72,02	Extrait sec.....	68,26
Urée.....	19,55	Urée.....	27,08
Coefficient d'oxydation..	27	Coefficient d'oxydation..	39,80

3° *L'effet d'équilibre urinaire.* — Cet effet est caractérisé par le mode physiologique de la dialyse des liquides, par la normalité du mode de sécrétion urinaire, et par la normalité de la composition des urines des vingt-quatre heures.

Le docteur F. Chiaïs fait suivre la définition de l'effet d'équilibre urinaire de la remarque suivante: « Cet effet n'est obtenu que lentement. Le résultat le plus tardivement obtenu, c'est la régularité physiologique de la dia-

lyse de liquides. Cette régularité physiologique doit être réalisée pour obtenir de la cure l'effet final qui est l'équilibre des fonctions du système nerveux.

En 1897, un nouvel effet de la cure avec les eaux oxyosmo-diurétiques était signalé par le même observateur. Cet effet a son siège dans l'intimité des tissus. On le constate en mesurant la rapidité de la disparition de l'oxyhémoglobine par le procédé de Hénocque. La stimulation des tissus est telle que la réduction de l'oxyhémoglobine, qui se fait généralement en 72 à 75 secondes, se réalise au moment du passage de l'eau en 30 à 35 secondes. La stimulation se maintient après l'élimination d'une quantité d'urine supérieure à la quantité d'eau de cure. Dans l'après-midi l'oxyhémoglobine disparaît en 50 à 55 secondes.

En 1900, son attention se porte sur l'élimination des chlorures, avant, pendant et après la cure d'Evian. Il démontre que la cure a *pour effet immédiat* l'accélération de l'élimination des chlorures; et qu'après la cure, si le traitement a réalisé la totalité des effets, l'élimination des chlorures redevient normale.

Les recherches sur la chlorurémie ont éveillé l'attention de tout le monde médical, depuis les publications de M. le professeur Widal. Le docteur F. Chiaïs n'avait pas reconnu l'influence hydropigène de la rétention des chlorures, mais il était arrivé à des résultats qu'il ne faudrait pas perdre de vue; ces résultats sont les suivants:

Il y a des rétentions de chlorures qui restent latentes; les cures par les eaux oxyosmo-diurétiques, en déterminant une débâcle de chlorures, mettent en évidence cette latence. Après la régularisation des rapports hydrique-urinaires intégraux et interprandiaux, l'élimination des

chlorures redevient normale. Voici les relevés qu'il apportait à l'appui de sa conclusion :

NUMÉROS d'ordre	ÉLIMINATION DES CHLORURES		
	Avant le Traitement	En cours de Traitement	Un an après le Traitement
1	8	16,05	12,60
2	10	16.26	12
3	8,28	17,60	12,50
4	11,50	16,80	21,13
5	13,63	30	relevé manque
6	10,35	17,64	— —
7	7,50	14	— —

En 1903, il signalait le repos au lit comme une des conditions qui favorisent le rapide passage de l'eau d'Evian à travers l'organisme et une diurèse totale.

Les effets réalisés par les eaux oxyosmo-diurétiques sont subordonnés à l'élimination rapide et totale de l'eau de cure. Le repos au lit se révéla un adjuvant de cet effet. Il trouva un autre adjuvant de ce même effet dans la réduction des liquides. Il écrivait en 1903 : « Les malades atteints de la maladie de Huchard ou artério-sclérose ne réalisent pas toujours rapidement les effets de l'action physiologique des eaux d'Evian. Il faut souvent provoquer ces effets, et en faisant prendre aux malades des dilatateurs artériels tels que la trinitrine, et *en diminuant l'eau du traitement* (j'appelle ainsi l'eau prise à jeun), et *en réduisant les quantités des liquides aux repas* c'est-à-dire des liquides alimentaires, *et en faisant prendre l'eau du traitement dans le lit, dix à douze heures après le dernier repas.* »

A cette date il prescrivait une réduction des liquides, mais il ne précisait pas mathématiquement le degré de cette réduction. Ce qui l'amena à plus de précision ce fut le fait suivant: en relevant, dans ses observations, les effets des grandes quantités d'eau prises à jeun, il constata que ces grandes quantités d'eau retardaient la diurèse interprandiaire de l'après-midi. C'était un signe de surmenage des organes d'absorption ou des organes d'élimination, ou des deux à la fois. Il réduisit les quantités d'eau de cure; et les rapports hydrique-urinaires interprandiaux revinrent au normal. En réduisant en même temps les quantités des boissons, il obtenait le rapport hydrique-urinaire intégral avec sa caractéristique physiologique: les quantités d'urines des vingt-quatre heures étaient supérieures aux quantités d'eau prises dans ce même nycthémère.

Il ordonne actuellement de proportionner l'eau de cure et l'eau d'alimentation à la capacité fonctionnelle des reins; de ramener, par conséquent, les quantités d'eau de cure et les quantités d'eau d'alimentation aux quantités qui permettent à l'organisme de réaliser les types physiologiques du rapport hydrique-urinaire intégral et des rapports hydrique-urinaires interprandiaux.

Le dernier fait qu'il a mis en évidence en 1910 et qui confirme ses démonstrations antérieures sur l'activité imprimée aux réductions intra-organiques de la matière circulante par la cure avec les eaux oxyosmo-diurétiques: c'est la réduction totale de l'indosé urinaire.

Nous n'avons rien à ajouter à cet ensemble de propositions du docteur F. Chiaïs; nous allons simplement donner quelques observations qui les confirment.

I. Observation démontrant que la cure méthodique avec

l'eau Cachat met en évidence la latence de la rétention des chlorures :

C'est M. Corre, dont nous avons eu déjà à utiliser si souvent les relevés personnels, qui s'est révélé un chlorurémique latent. Sa décharge des chlorures ne s'est faite qu'après plusieurs jours de cure comme on peut le voir dans la figure 1. Les chlorures, relevés tous les jours, sont portés sur la droite de la planche, seconde colonne (la première colonne porte les dates). Les relevés avaient été pratiqués pendant quinze jours, avant l'expérimentation avec l'eau oxyosmo-diurétique. La moyenne nycthémérale des chlorures n'avait été que de 7 gr. 75, avec un maximum de 13,15 et un minimum de 5,60 ; M. Corre jouissait de toutes les apparences objectives et subjectives d'une bonne santé. Des observations aussi détaillées étant rares, nous publions les relevés en chlorures des quinze jours qui ont précédé l'emploi de l'eau Cachat à jeun : les chiffres ci-dessous se suivent suivant l'ordre des dates, en partant du 12 juin 1912 :

13,15 — 11,26 — 9,13 — 5,93 — 5,96 — 6,55 — 8,19 — 5,60 — 7,52 — 6,04 — 6,54 — 5,82 — 7,70 — 7,56 — 8,84.

Ce qui mérite d'être rappelé, c'est que les conditions de régime sont restées identiques avant et pendant l'expérimentation. Le but que poursuivait M. Corre sous la direction du docteur F. Chiaïs, était de voir comment le traitement d'Evian pratiqué avec des quantités réduites d'eau Cachat agissait quand on était en état d'excellente santé. C'est la continuité de l'expérimentation qui révéla la chlorurémie latente.

L'excédent des chlorures pour les vingt-deux jours d'expérimentation, sur la proportion moyenne des quinze jours qui l'ont précédée fut de 165 gr. 66. En d'autres

termes, s'il n'avait rendu tous les jours d'expérimentation que des quantités égales aux quantités rendues pendant les quinze jours antérieurs, la rétention eût été de 165 gr. 66.

Nous reproduisons ici la moyenne des résultats analytiques des quinze jours qui ont précédé la cure et des vingt-deux jours de cure, parce que nous aurons à rappeler que l'eau d'Evian méthodiquement administrée agit sur l'ensemble des échanges nutritifs.

Alimentation mixte

	Urée	Produits xantho-uriques	Chlorures	Acide phosphorique	Acide sulfurique	Ammoniaque	Rapport $\frac{\text{X-uriques}}{\text{Urée}}$
Moyenne des 15 jours avant la cure.....	29,66	0,508	7,72	2,40	2,37	0,702	1,72
Moyenne des 22 jours de cure.....	32,40	0,786	15,25	2,52	2,268	0,874	2,42

Excédent des produits xantho-uriques, pour les 22 jours de cure.	6 gr. 116
Excédent des chlorures, — — —	165 gr. 66
Excédent d'eau urinaire, — — —	7 lit. 916

II. Le docteur F. Chiaïs se soumettait, aux mêmes dates, à la série d'expériences auxquelles M. Corre se soumettait. La figure 9 porte l'ensemble des données que porte la figure 1. M. Corre dépassait à peine la quarantaine; le docteur F. Chiaïs était âgé de 63 ans. M. Corre suivait un régime mixte, moyennement carné à midi, végétarien le soir; le docteur F. Chiaïs suivait un régime végétarien franc d'acide urique.

Le docteur F. Chiaïs s'est manifesté aussi un chlorur-

émique latent. Les quinze jours qui ont précédé la cure ont donné une moyenne en chlorures de 10 gr. 03. La moyenne en chlorures des vingt jours de cure fut de 14 gr. 26. Il rendit 84 gr. 60 de chlorures, qui n'eussent pas été rendus si la moyenne des quinze jours qui ont précédé la cure s'était maintenue.

Voici, reproduites en tableau, les données des observations du docteur F. Chiaïs avant et pendant la cure:

Alimentation végétarienne

	Urée	Produits xantho-uriques	Chlorures	Acide phosphorique	Acide sulfurique	Ammoniaque	Rapport $\frac{\text{X-uriques}}{\text{Urée}}$
Moyenne des 15 jours avant la cure.....	21,86	0,479	10,03	2,180	1,72	0,464	2,19
Moyenne des 20 jours de cure.....	20,27	0,494	14,26	2,057	1,70	0,805	2,44
Excédent des produits xantho-uriques, pour les 20 jours de cure							0 gr. 300
Excédent des chlorures,			—	—	—		84 gr. 60
Excédent d'eau urinaire,			—	—	—		4 lit. 027 cc.

Le rapprochement des deux tableaux ci-dessus demande quelques explications sur l'influence de la cure avec les eaux oxyosmo-diurétiques sur l'élimination des produits xantho-uriques (*nous réunissons sous le vocable de produits xantho-uriques l'acide urique et les produits xantho-uriques*).

L'excédent éliminé par M. Corre (1er tableau) fut de 6 gr. 116.

L'excédent éliminé par le docteur F. Chiaïs (2e tableau) fut de 0 gr. 300.

L'écart rendu entre les deux résultats tient à la différence de régimes : M. Corre suivait un régime mixte, prenait du thé et du café — très modérément cependant ; le docteur Chiaïs suivait, depuis cinq ans et demi, un régime franc d'acide urique.

Chez M. Corre, la rétention des produits xantho-uriques était due à son hyperacidité *sine materia*.

Chez le docteur Chiaïs, il y avait eu peu de rétention. Son acidité s'était maintenue près de la normale, comme le montre la courbe portée au bas de la figure 9 ; et son régime était franc d'acide urique.

La cure d'Evian est donc à la fois révélatrice de la rétention des chlorures et de la rétention des produits xantho-uriques. Elle révèle ces deux rétentions par une élimination dont bénéficie le sujet en traitement.

Le docteur F. Chiaïs a publié, en 1898, le mémoire portant pour titre : *L'action réductrice des eaux d'Evian sur l'acide urique et les corps voisins.*

La moyenne des onze observations, dans lesquelles l'acide urique et les corps voisins avaient été dosés, au début et à la fin du traitement, fut pour l'ensemble de ces produits xantho-uriques :

Au début du traitement.....	0 gr. 990
A la fin du traitement.....	0 gr. 699

Le docteur F. Chiaïs supposait que cette différence était due à la réduction de l'acide urique.

Les données des tableaux ci-dessus nous semblent démontrer que la différence tient à ce qu'au début il y avait élimination de produits antérieurement retenus ; les derniers jours de la cure, il n'y avait d'éliminée que la quantité journellement produite et quotidiennement introduite avec les aliments.

Nos courbes nombreuses permettent de constater encore un autre fait : c'est la variabilité de l'élimination des produits xantho-uriques pendant les journées successives. Il n'est donc pas possible de juger de l'état nutritif d'un sujet par quelques analyses espacées.

Nos nombreuses courbes précisent mieux, actuellement, l'action de la cure d'Evian sur l'uricémie. Cette cure est éliminatrice. En réitérant les cures, on remettra le milieu humoral en conditions physiologiques. La cure complète de l'uricémie nécessite à la fois un régime franc d'acide urique, et la régularisation des rapports hydrique-urinaires intégral et des rapports hydrique-urinaires interprandiaux.

Nous avons insisté peut-être un peu longuement sur les cures avec les eaux oxyosmo-diurétique. Nous avons été amené à ce développement par la considération que c'est la seule cure qui, jusqu'à ce jour, ait permis de suivre les transformations humorales au jour le jour ; et qui ait établi, par des données physiques et chimiques, que c'est à l'altération humorale que sont dus les troubles fonctionnels ; et des organes qui préparent les aliments pour nos cellules ; et des organes qui conduisent les albuminoïdes à leur terme extrême, l'urée ; et des organes qui rejettent hors du sang et de la lymphe les produits résiduels du métabolisme cellulaire et les produits apportés par l'alimentation, dont l'utilité d'emploi n'est que momentanée, et qui doivent être rendus intégralement au monde extérieur : tels que l'eau, les chlorures, les produits xantho-uriques, l'acide urique.

La cure par les eaux oxyosmo-diurétiques apporte, en outre, à nos recherches, la démonstration que les altérations humorales sont reconnaissables à l'irrégularité du rapport hydrique-urinaire intégral et à l'irrégularité des

rapports hydrique-urinaires interprandiaux. La démonstration qu'elle nous donne est la plus élégante des démonstrations. Les eaux oxyosmo-diurétiques dépurent l'organisme; et par cette dépuration, elles permettent à tous les organes de reprendre leur activité physiologique, ce que nous reconnaissons par la constatation du retour au normal du rapport hydrique-urinaire intégral et des rapports hydrique-urinaires interprandiaux, le nycthémère étant pris comme unité.

Cette médication constitue la médication dépurative idéale.

Sous l'influence du traitement d'Evian méthodisé de manière à obtenir un rapport hydrique-urinaire intégral supérieur à l'unité et des rapports hydrique-urinaires interprandiaux supérieurs à l'unité, les échanges nutritifs s'activent, s'intensifient, se régularisent.

Nous avons pu constater ces faits par nous-même et sur nous-même. Nos réactions sensitives, motrices, sécrétoires revenaient progressivement au normal, suivant de très près les transformations humorales que nous pouvions constater par les modifications physiques et chimiques de nos urines en qualité et en quantité.

Nous avons rapproché les principales données des analyses physiologiques et chimiques relevées au jour le jour pendant la cure dans les deux figures 11 et 12. Il est ainsi possible de voir chaque chose dans son rapport avec le tout.

Nous avons transcrit au bas de la figure 11, en traits pleins entrecoupés de points, les rapports des produits xantho-uriques et de l'acide urique à l'urée.

Directement au-dessus se trouvent portées en trait plein.

les quantités d'urines et, en trait fin interrompu, les quantités de boissons.

Du rapprochement des deux courbes ci-dessus il ressort

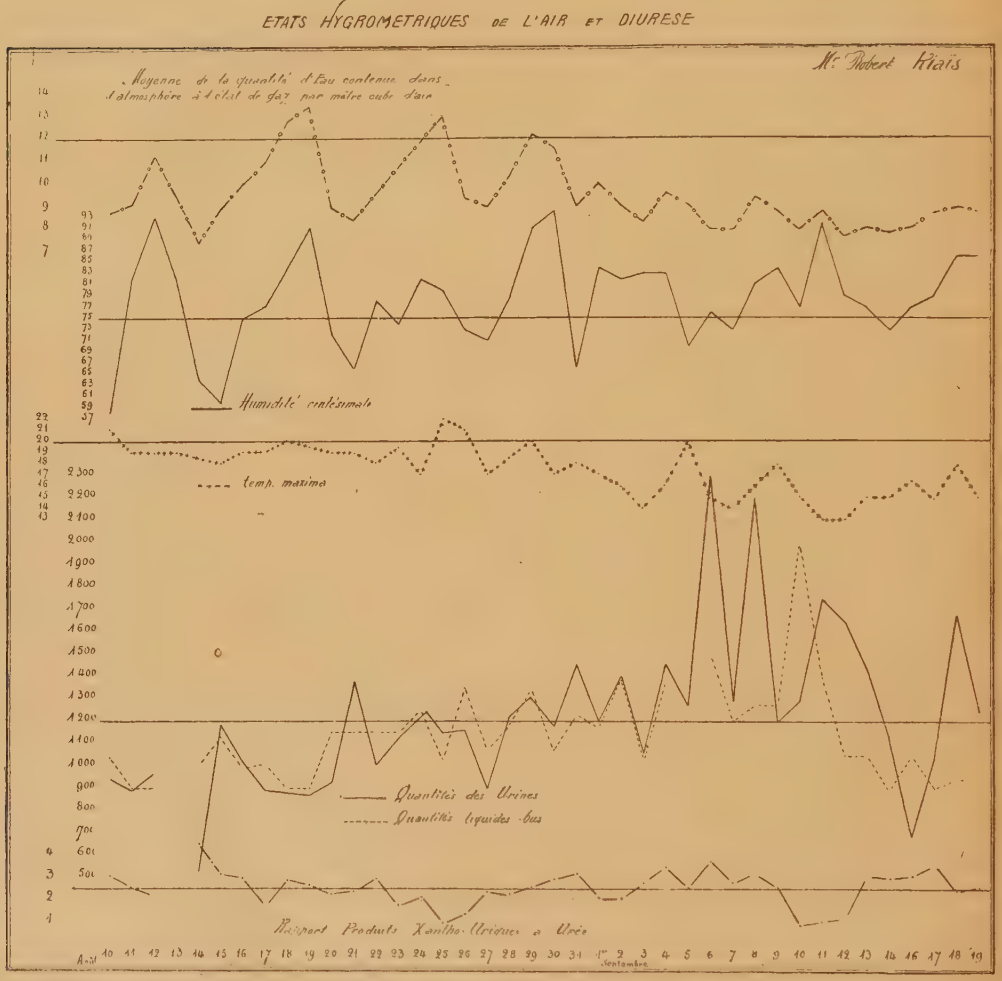

FIGURE 11.

nettement que l'on peut modifier le rapport hydrique-urinaire intégral par le traitement méthodisé avec l'eau oxy-osmo-diurétique de la Source Cachat d'Evian-les-Bains. La

régularisation ne se fait dans bien des cas que graduellement. Ce fut ce qui se réalisa pour nous. Pendant la première moitié de notre cure le rapport hydrique-urinaire intégral est presque constamment inférieur à l'unité, c'est-à-dire que la courbe des boissons se superpose à la courbe des urines. L'effet inverse se constate pendant la seconde moitié de la cure : la courbe des urines se superpose alors à la courbe des boissons ; le rapport hydrique-urinaire intégral devient supérieur à l'unité. Cet effet est bien la conséquence de l'action des eaux ; les conditions météorologiques ont été durant la cure telles que la tension de la vapeur d'eau s'est maintenue presque constamment au-dessous de 12 millimètres, c'est-à-dire que le mètre cube d'air n'a contenu que très exceptionnellement 12 grammes de gazeau.

L'influence heureuse de la régularisation du rapport hydrique-urinaire intégral sur les activités cellulaires ressort très nettement de l'examen de la figure 12. La courbe la plus élevée est celle de l'extrait sec ; la courbe à trait plein est celle de l'urée ; la courbe en traits fins interrompus est celle des produits xantho-uriques et de l'acide urique ; la courbe inférieure à petites croix est celle de l'acidité en acide oxalique. Pendant la seconde moitié de la cure, c'est-à-dire alors que le rapport hydrique-urinaire intégral est supérieur à l'unité, les urines contiennent une plus grande quantité d'extrait sec, une plus grande quantité d'urée ; et l'acidité tend à se rapprocher du normal. La fin de la cure présente une chute brusque de la diurèse liquide, de l'extrait sec, de l'urée, de l'acidité ; et un relèvement de la courbe des produits xantho-uriques. Cet ensemble de perturbations dans le fonctionnement des activités cellulaires fut la conséquence d'une indigestion compliquée pendant

cinq jours d'embarras gastrique (13 septembre au 17 septembre). Cet embarras gastrique provoqua la collémie de Haig; les rapports des produits xantho-uriques et de l'acide urique à l'urée s'élevèrent de 1,2 à 3,1, 3, 3,1, 3,6.

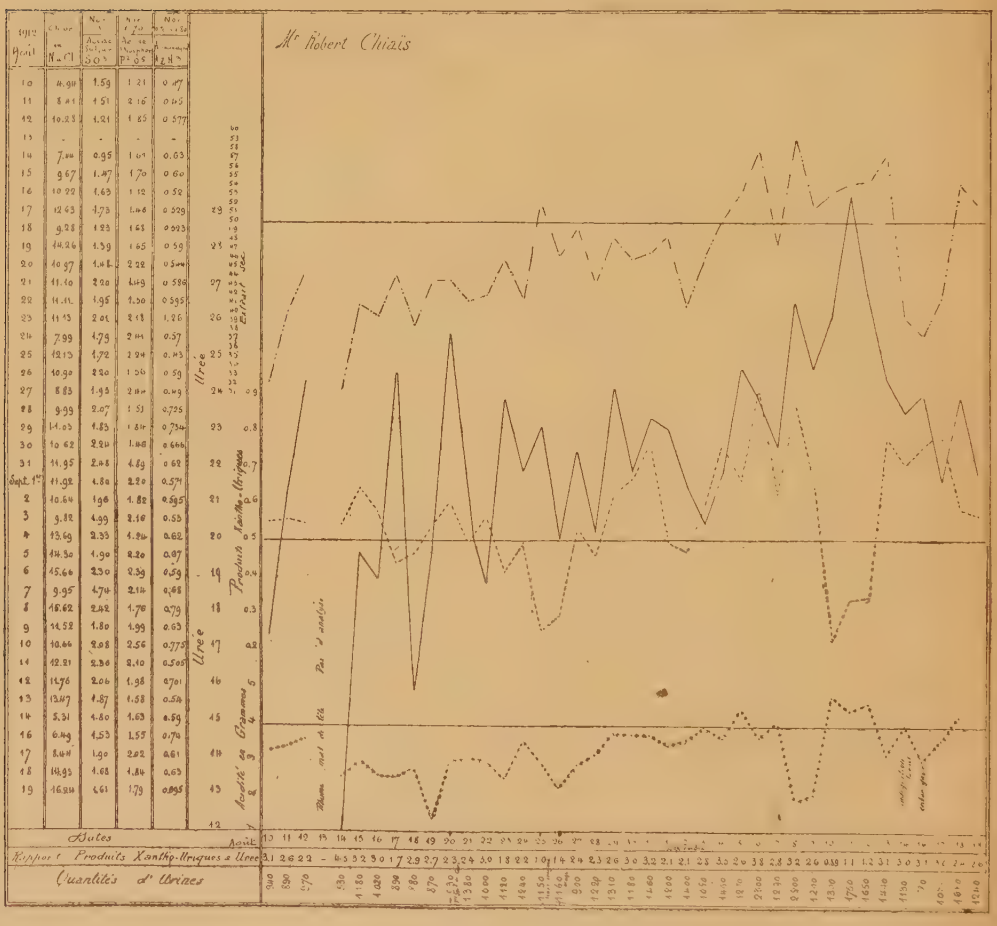

FIGURE 12

De l'examen des deux figures 11 et 12 ressort encore un fait frappant: c'est l'irrégularité des éliminations urinaires liquides et solides d'un jour à l'autre. C'est là une

des caractéristiques de l'arthritisme. Si des compensations ne s'établissent pas, il se réalisera des rétentions. Ces rétentions provoqueront chez l'un des troubles dyspeptiques, chez l'autre des troubles asthmatiques, chez l'autre des troubles nerveux, neurasthénie par intoxication, etc., etc. Ces rétentions deviennent l'indication d'un nouveau traitement par les eaux oxyosmo-diurétiques, et l'indication d'un régime peu chloruré, peu riche en produits xanthouriques, et dont les quantités de boissons seront déterminées par les quantités d'urines c'est-à-dire, en d'autres termes, par l'optimum fonctionnel des reins.

MÉTHODES COMPLÉMENTAIRES DE LA RÉDUCTION DES LIQUIDES CONTRIBUANT A CORRIGER LES ALTÉRATIONS HUMORALES DE L'ORGANISME.

Les méthodes complémentaires de la réduction des liquides qui contribuent à corriger les altérations humorales pathologiques sont multiples. Il en est de simplement hygiéniques. Il en est de médicamenteuses.

Nous désignons sous le nom de méthodes hygiéniques les méthodes qui ont pour fondement essentiel les régimes alimentaires. Nous faisons rentrer dans cette série: la déchloruration, le régime lacté, le régime lacto-végétarien, la cure de fruits.

A notre connaissance, ces méthodes n'ont pas encore été étudiées comme procédés permettant de ramener au type physiologique le rapport hydrique-urinaire intégral et les rapports hydrique-urinaires interprandiaux. C'est un travail à faire.

Les méthodes médicamenteuses complémentaires de la réduction des liquides sont les toni-cardiaques chez les cardiaques; les acides chez les hypoacides; les dérivés xanthiques chez les brightiques.

Le plus puissant des toni-cardiaques, la digitale, ne donne que des effets incomplets dans les cas d'affaiblissement du tonus cardiaque, quand on ne réduit pas les quantités de liquide à l'optimum rénal du malade et quand on néglige de recommander le repos au lit. Je dois à l'ama-

bilité du docteur F. Chiaïs une observation synthétisant dans une figure la démonstration de cette proposition. Figure 13.

Dans cette figure sont inscrites en traits pleins les quantités de liquides absorbés; en petits traits les quantités

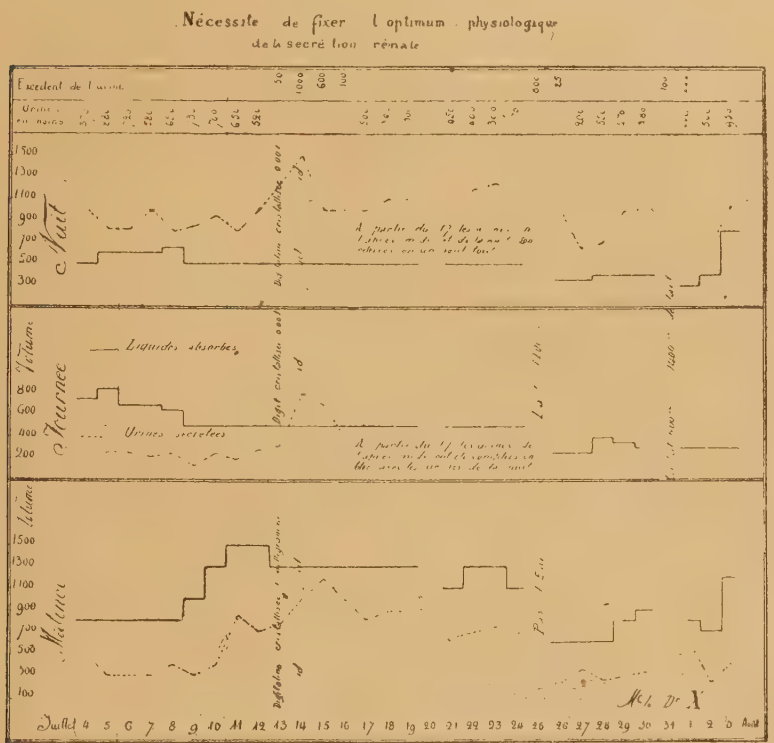

FIGURE 13

Le trait plein donne les quantités de liquides bus.
Le trait entrecoupé traduit les quantités d'urines rendues.

d'urines. Le sujet de l'observation était un docteur en médecine, âgé de 56 ans, atteint de lésions valvulaires et d'hyposystolie marquée par un léger œdème des membres inférieurs. La partie la plus élevée de la figure porte en chiffres les différences entre les quantités d'urines et les

quantités de boissons. Le médecin malade et le médecin traitant ignoraient alors la nécessité d'adapter les quantités de liquides à la capacité fonctionnelle des reins. La digitaline cristallisée prescrite pendant deux jours consécutifs donne pendant quatre jours un excédent d'urine sur les quantités de boissons. Cet excédent fut le premier jour de 50 cc.; le second jour, de 1.000 cc.; le troisième, de 600 cc.; le quatrième de 100 cc. (13, 14, 15,16 juillet). Les jours suivants les urines tombèrent au-dessous des quantités de boissons, parce que les quantités de boissons n'étaient pas réglées par ce principe, qui doit nous guider aujourd'hui: ne pas donner au malade une quantité de liquides supérieure à la capacité fonctionnelle des reins, c'est-à-dire une quantité de liquides supérieure à la quantité d'urines des vingt-quatre heures.

Cette planche porte deux faits qui auraient pu éveiller l'attention du médecin traité et du médecin traitant: le 25 juillet, le régime fut réduit à 1.200 cc. de lait; dès le jour même, l'excédent d'urine fut de 800 cc.; le lendemain, de l'eau était ajoutée au lait, l'excédent d'urine ne fut plus que de 25 cc.; le surlendemain, on constatait un déficit en urines.

On constate encore un excédent d'urines le 31 juillet, l'excédent n'est que de 100 cc.; le malade avait pris 1.400 cc. de lait et 600 cc. d'eau d'Evian. C'était encore une énorme quantité de liquides qui nous démontre que la capacité fonctionnelle des reins du malade était puissante.

Le principe de la réduction des liquides à la capacité fonctionnelle des reins a été appliqué dans le cas transcrit en courbes, figure 4.

Que le lecteur veuille bien se reporter à cette figure. Il verra la réduction des liquides s'accompagner spon-

tanément du retour de la sécrétion urinaire aux quantités physiologiques aussi bien pendant la première crise que pendant la seconde crise de réduction de la diurèse.

Dans l'observation synthétisée à la figure 10, l'excédent d'urines sur les boissons se maintient tant que l'optimum fonctionnel des reins n'est pas dépassé. Quand le sujet de l'expérience augmente les quantités de liquides apu-delà de cet optimum, la courbe des urines tombe au-dessous de la courbe des boissons.

Dans ces deux cas, il n'existait aucun trouble de la circulation. Nous les rapprochons de l'observation ci-dessus d'hyposystolie pour démontrer que le principe de la réduction des liquides à l'optimum fonctionnel du rein est un principe général. Il s'impose surtout quand l'appareil circulatoire est en hypofonction. Sans cette réduction, on n'obtient avec la digitale qu'un mieux de peu de durée.

Il est un autre toni-cardiaque qui est couramment employé pour soutenir la diurèse chez les cardiaques: c'est la caféine. La caféine peut être continuée longtemps sans inconvénient. On maintient ainsi le rapport hydrique-urinaire intégral au type normal, comme le démontre l'observation suivante, que nous communique le docteur F. Chiaïs. Le malade avait de l'insuffisance valvulaire, mitrale. Il était en hyposystolie avec œdème des membres inférieurs quand il fut soumis à la cure par la caféine.

Tableau

Traitement de l'Hyposystolie par la Cafeine

DATES	QUANTITÉS de LIQUIDES		QUANTITÉS D'URINES	PRESCRIPTION	DIFFÉRENCE entre les quantités d'urines et les quantités de boissons	
	Lait	Vin			Urines en plus	Urines en moins
2 Février	600	250	600	»	»	— 250
3 —	1.000	250	1.100	1 gr. caféine	»	— 150
4 —	1.000	250	3.000	1 gr. caféine	+ 1.750	»
5 —	1.000	250	2.400	1 gr. caféine	+ 1.150	»
6 —	1.000	250	1.500	1 gr. caféine	+ 250	»
7 —	1.500	250	3.500	1 gr. caféine	+ 1.750	»
8 —	1.500	250	3.000	1 gr. caféine	+ 1.250	»
9 —	1.500	250	1.900	1 gr. caféine	+ 150	»
10 —	1.500	250	2.300	1 gr. caféine	+ 550	»
11 —	1.500	250	1.400	»	»	— 350
12 —	1.500	250	1.400	»	»	— 350
13 —	1.000	250	1.200	»	»	— 50
14 —	1.000	250	2.400	»	+ 1.150	»
15 —	1.000	250	1.800	»	+ 550	»
16 —	1.000	250	1.300	»	+ 50	»
17 —	1.000	250	2.050	1 gr. caféine	+ 800	»
18 —	1.000	250	2.600	1 gr. caféine	+ 1.350	»
19 —	1.000	250	3.300	1 gr. caféine	+ 2.050	»
20 —	1.000	250	2.600	1 gr. caféine	+ 1.350	»
21 —	1.000	250	1.200	1 gr. caféine	»	— 50
22 —	1.000	250	1.700	1 gr. caféine	+ 450	»
23 —	1.000	250	1.600	»	+ 350	»
24 —	1.000	250	1.500	»	+ 250	»
25 —	1.000	250	2.000	1 gr. caféine	+ 750	»
26 —	1.000	250	2.000	1 gr. caféine	+ 750	»
27 —	1.000	250	900	1 gr. caféine	»	— 350
28 —	1.000	250	1.100	1 gr. caféine	»	— 150
29 —	1.000	250	1.200	1 gr. caféine	»	— 50
1er Mars	1.000	250	1.600	1 gr. caféine	»	»
2 —	1.000	250	1.350	»	+ 350	»
3 —	1.000	250	1.100	»	»	— 150
4 —	1.000	250	1.100	»	»	— 150
5 —	1.000	250	1.600	1 gr. caféine	+ 350	»
6 —	1.000	250	2.300	1 gr. caféine	+ 1.050	»
7 —	1.000	250	2.000	1 gr. caféine	+ 750	»
8 —	1.000	250	1.700	1 gr. caféine	+ 500	»
9 —	1.000	250	1.700	1 gr. caféine	+ 500	»
10 —	1.000	250	1.300	»	+ 50	»
11 —	1.000	250	1.400	»	+ 150	»
12 —	1.000	250	1.400	1 gr. caféine	+ 150	»
13 —	1.000	250	1.300	1 gr. caféine	+ 50	»
14 —	1.000	250	1.400	1 gr. caféine	+ 150	»
15 —	1.000	250	1.400	1 gr. caféine	+ 150	»
16 —	1.000	250	1.400	»	+ 150	»
17 —	»	»	»	»	»	»
18 —	»	»	»	»	»	»
19 —	1.000	250	1.500	»	+ 250	»
20 —	1.000	250	1.300	»	+ 50	»
21 —	1.000	250	1.400	»	+ 150	»

Nous avons cru devoir reproduire en détail toutes ces données numériques. Cette longue série de chiffres fait ressortir des données pratiques d'un très grand intérêt.

Le traitement par la caféine, quand l'organisme répond à son incitation, doit se faire en séries.

Tant qu'il y a de l'eau en surcharge, de l'eau qu'on pourrait appeler de l'eau morte, parce que loin d'aider le fonctionnement cellulaire, elle l'entrave, la caféine donne des excédents considérables d'urines sur les boissons. Quand cette eau morte a été éliminée, la caféine ne donne plus que des excédents d'urine physiologiques.

La suspension de la médication caféinique laisse un déficit urinaire tant que le tonus cardio-vasculaire n'a pas reconquis son activité physiologique.

Lorsque le tonus cardio-vasculaire a reconquis toute sa puissance, l'excédent des urines sur les boissons se maintient dans les proportions normales. La caféine, administrée à nouveau, ne modifie plus ces proportions.

Dans l'observation ci-dessus, nous n'avons eu des données que sur le rapport hydrique-urinaire intégral. Le diagnostic intégral eût nécessité la détermination des rapports hydrique-urinaires interprandiaux. Ce n'est que lorsque le rapport hydrique-urinaire intégral et les rapports hydrique-urinaires interprandiaux sont simultanément normaux, que l'état de santé parfaite existe.

CONCLUSIONS

Quelles conclusions déduire du travail que nous avons l'honneur de présenter à l'approbation de nos juges ?

Notre conclusion sera la suivante:

Guidé par la connaissance, et du rapport hydrique-urinaire intégral, et des rapports hydrique-urinaires interprandiaux, dans les conditions de fonctionnement *normal* des échanges nutritifs, il nous est possible de diagnostiquer le mode d'être fonctionnel des échanges nutritifs et de voir comment fonctionnent les principaux organes qui interviennent dans la formation et dans l'entretien du milieu humoral.

Ce diagnostic posé, nous trouvons dans l'étude de ces rapports un guide certain pour systématiser tous les traitements qui agissent sur les échanges nutritifs et sur les activités des organes nutritifs.

Tous ces traitements se proposent comme but idéal; le retour au normal du milieu humoral, de ce milieu que Claude Bernard appelait *le milieu intérieur.*

Vu et permis d'imprimer
Montpellier, le 25 octobre 1913.
Le Recteur,
Ant. BENOIST.

Vu et approuvé
Montpellier, le 25 octobre 1913
Le Doyen,
MAIRET.

TABLE DES MATIÈRES

Pages

AVANT-PROPOS VII

PREMIÈRE PARTIE

Le rapport hydrique-urinaire intégral et les rapports hydrique-urinaires interprandiaux dans les conditions du fonctionnement normal des échanges nutritifs (le nycthémère étant pris pour unité) 14

DEUXIÈME PARTIE

Le rapport hydrique-urinaire intégral et les rapports hydrique-urinaires interprandiaux dans les conditions du fonctionnement anormal des échanges nutritifs (le nycthémère étant pris comme unité). — Causes qui modifient ces rapports.... 31

I. Causes intrinsèques 34

II. Causes extrinsèques 65

TROISIÈME PARTIE

L'osmose cellulaire. — Les effets de son ralentissement. — Détermination de ses modalités par l'examen des rapports hydrique-urinaires 75

Pages

QUATRIÈME PARTIE

Le diagnostic et le pronostic 81
I. Le diagnostic 81
II. Le pronostic 101

CINQUIÈME PARTIE

Traitement des irrégularités nutritives caractérisées par l'irrégularité du rapport hydrique-urinaire intégral et par l'irrégularité des rapports hydrique-urinaires interprandiaux 103

Influence de la réduction des liquides ingérés sur la régularisation du rapport hydrique-urinaire intégral. — Résumé des expériences de OErtel 106

La cure de réduction des liquides, de Fiessinger 119

Méthodes complémentaires de la réduction des liquides contribuant à corriger les altérations humorales de l'organisme... 144

Conclusions 151

SERMENT

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes chers condisciples, et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Etre suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent, et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ! Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !